MITSUBISHI

Changes for the Better

ZJ-4054C

三菱張力制御装置

LE-40MTA

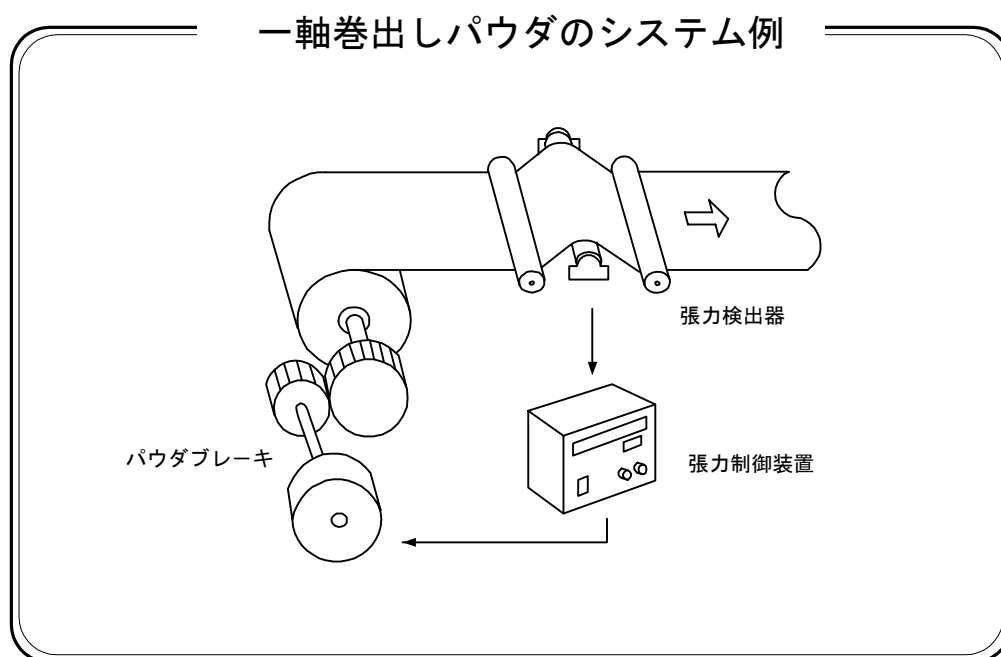
取 扱 説 明 書

ごあんない

●この取扱説明書は、LE-40MTA 形張力制御装置を使用して、機械のスムーズな調整を行うために最低限必要な操作や機能を、下図のような『一軸巻出しパウダのシステム例』を例に取り、第１章～第５章を作成しました。
従って、どのようなシステムでもまず、第１章～第５章を読んで設定してください。

●『一軸巻出しパウダのシステム例』以外の機構を使用する場合は、第６章～第８章を参考に設定してください。初期設定や配線、ゼロ・スパン調整などの基本項目は第１章～第５章をご覧ください。

●上記以外の機能を使用する場合は、第９章以降をご参照ください。

●なお、本取扱説明書は **システム ROM Ver3.00 以降** を対象としていますのでご注意ください。

安全上のご注意

（ご使用の前に必ずお読みください）

安全にお使いいただくために

●製品のご使用に際しては、この取扱説明書をよくお読みいただくと共に、安全に対して十分に注意を払って、正しいご使用をしていただくようお願いいたします。
●本製品は厳重な品質管理体制の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予想される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能をシステム的に設置してください。

なお、この取扱説明書では安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。
その意味とシンボルは右記のとおりです。

危険	取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
注意	取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合。および、物的損害のみの発生が想定される場合。

「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

取付けと環境

危険　引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。

火災・爆発の原因となります。

危険　改造・分解は行わないでください。

改造・分解は行わないでください。
故障の原因となるほか、火災や損傷等の事故の危険があります。

注意　周囲環境をご確認ください。

ほこり・油煙・導電性ダスト・腐食性ガスのある場所や、高温・結露・風雨にさらされる場所に取付けないでください。また、振動・衝撃の加わる場所には直接取付けないでください。
製品の損傷・誤動作あるいは劣化を招くことがあります。

危険　ネジ穴加工や配線工事を行う時に、切粉や電線屑を落とし込まないでください。

製品内に切粉や電線屑が入ると、製品の損傷・発煙・発火・誤動作等を招くことがあります。

危険　製品を廃却する時は,産業廃棄物として扱ってください。

設計上の注意

危険　非常停止回路は本製品を通さずに外部で組んでください。

機械の非常停止回路は本製品を通さずに外部で組んでください。
本製品が誤動作した場合に、機械が暴走して事故の原因となります。

危険　電流容量に見合った太さの電線を使うように設計してください。

配線は電流容量に見合った太さの電線を使ってください。
電線が細いと絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となります。

取付け、配線工事

危険　取付け、配線工事は外部電源を全相遮断してください。

必ず外部電源を全相とも遮断して、取付け・配線作業を行ってください。
感電または製品損傷の原因となります。

注意　強電系と弱電系の配線は分離してください。

強電系と弱電系の配線は分離し、共通接地しないでください。弱電系の配線にノイズが重畳し、誤動作の原因となります。

危険　D種接地を行ってください。

製品のアース端子や筐体板金部には2m㎡以上の電線を用いてD種接地工事を行って使用してください。感電の恐れがあります。

注意　空き端子は使わないでください。

AC電源は指定の端子に正しく接続すると共に、空き端子は外部で使わないでください。
製品損傷の恐れがあります。

運転上の注意

危険　濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。

濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。
感電の原因となります。

危険　通電中および運転中はカバーを開けないでください。

本体扉、端子カバー等を開けたままで通電および運転を行わないでください。高電圧部が露出している場合があり、感電の危険があります。

【付記】
●三菱電機および三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。
●この安全上のご注意および本文に記載されている仕様はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。

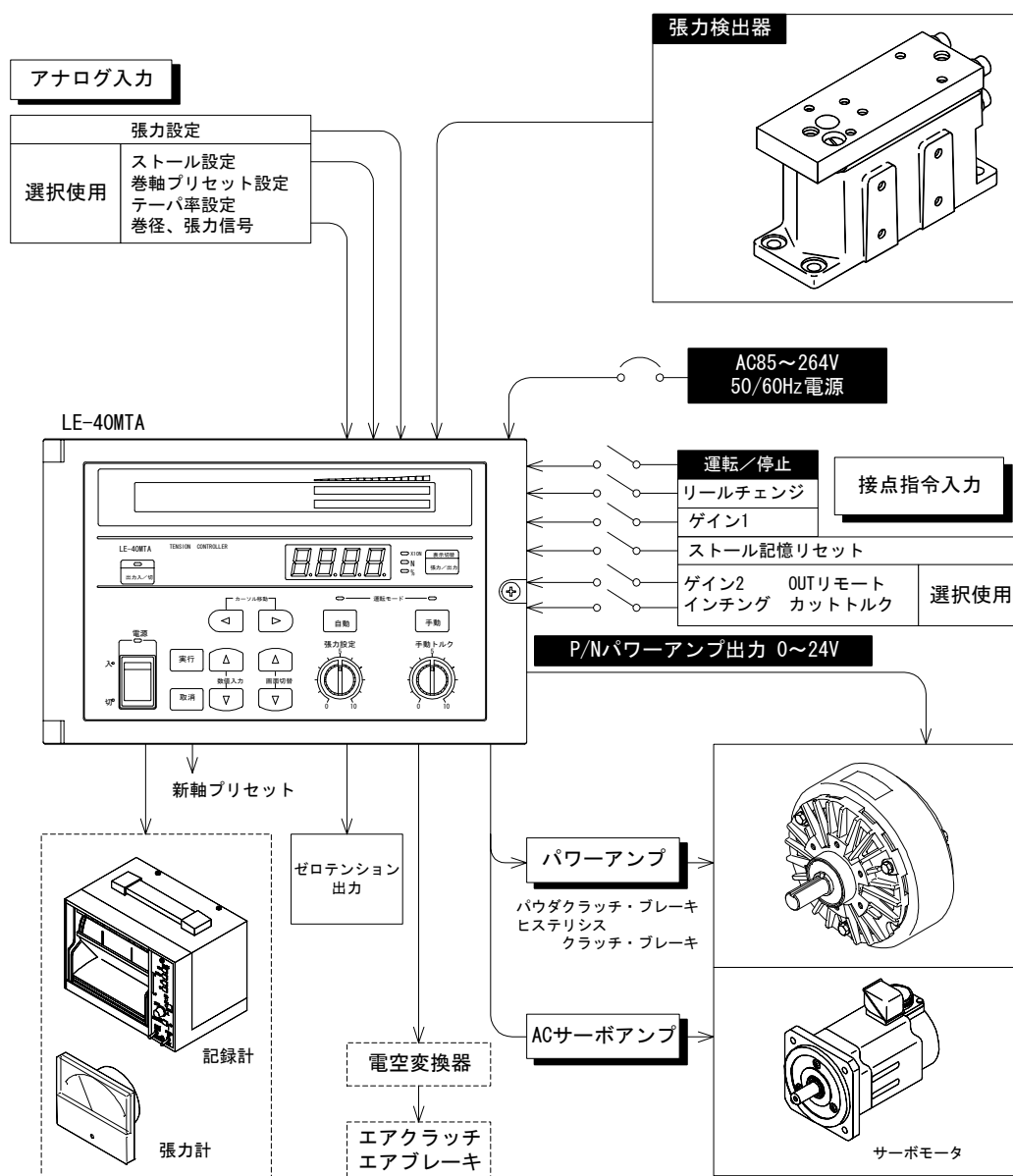
もくじ

１．あらまし

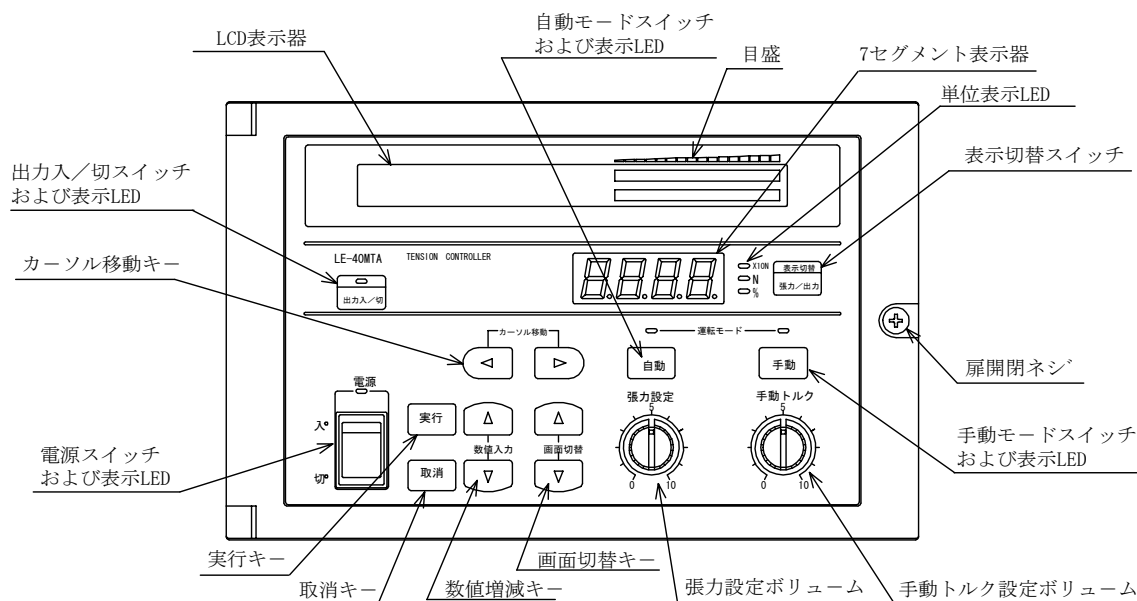
１．１ 製品の概要

LE-40MTA 形張力制御装置は LX-TD または LX-TD-909 形張力検出器からの信号を受け、長尺材の巻出し、中間軸、巻取りにおける材料の張力を自動制御するためのものです。パウダクラッチ／ブレーキあるいはヒステリシスクラッチ／ブレーキに対して 0 ～ 24V の制御電圧を発生したり、サーボアンプに対して 0 ～ 5V のトルク指令電圧を発生します。

特 長

(1) 張力設定や手動運転トルクの調整にボリューム採用。従来と同じ感覚で手軽に調整できます。
(2) 各種システムパラメータや運転パラメータはパネル面の液晶画面を見ながら数値増減キーによりデジタル設定します。設定値の合わせこみが簡単です。
(3) 張力検出器のオートゼロ調整、スパン調整方式を採用、調整が簡単です。制御ゲインの自動調整も可能です。
(4) 別売のメモリカセットを用いて運転データの読出しや他の LE-40MTA 形張力制御装置へのデータの書込みが可能です。

このテンションコントローラの入出力端子に接続される外部機器には上図のようなものがあります。張力検出器とアクチュエータおよび指令入力スイッチの一部（白黒反転文字で記載のもの）は不可欠ですが、その他のものはすべて必要に応じて接続します。

１．２ パネル面の構成

● LE-40MTA 形テンションコントローラのパネル面は下図のように構成されています。

(1) 電源スイッチ------------ 電源を ON/OFF します。電源 ON 時に表示 LED が点灯します。

(2) 出力入／切スイッチ------ 制御出力を ON/OFF します。出力が ON の時に表示 LED が点灯します。

> **【注】出力を ON/OFF する場合は、電源スイッチを使用せず、出力入／切スイッチまたは接点入力の [MC5] または [MC6] に『OUT リモート』の機能を割付けてこの信号で ON/OFF してください。**
> **・電源スイッチの使用可能回数---------2 万回以下**

(3) 表示内容

・LCD 表示器の右上には運転張力のモニタ値がバーグラフ表示されます。LCD 表示器の右下には張力モニタ値または制御出力値が数値表示されます。

・7 セグメント表示器にも張力モニタ値または制御出力値が表示されます。

・7 セグメント表示器の張力モニタ値と制御出力値は [張力／出力] 表示切替スイッチを押すたびに切替って表示されます。7 セグメント表示器の表示内容は表示切替スイッチの左側の単位表示用 LED で表示されます。

・張力単位の『× 10N』、『N』の切替えは『張力単位』設定画面で設定します。

-----------11 ページ参照ください。

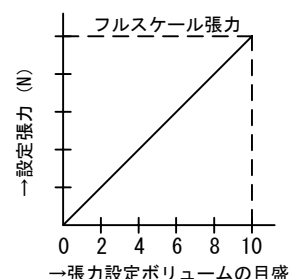
(4) 自動モードスイッチ

・運転／停止信号 [MC1] が ON の時に自動モードスイッチを押すと自動運転を行います。

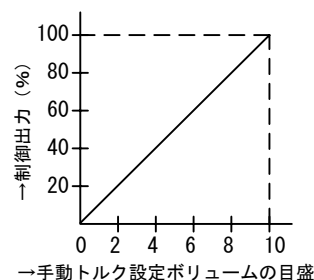
・張力設定ボリュームの 0 ～ 10 目盛に対して設定張力は 0 ～フルスケール張力に変化します。

・フルスケール張力は初期設定において設定します。

------- 14 ページ参照ください。

・テーパテンション制御が行われている時は、設定張力からテーパ張力を減じた値が目標張力となります。

(5) 手動モードスイッチ

・手動モードスイッチを押すと手動運転が行えます。

・手動トルク設定ボリュームの 0 ～ 10 目盛に対して [P]-[N] 端子出力は 0 ～ 100%（0 ～約 24V）の制御出力電圧を発生し、[SA]-[SN] 端子出力は 0 ～ 5V の出力電圧を発生します。

２．取付け・配線

２．１　取付け

危険

●ネジ穴加工や配線工事を行う時に、切粉や電線屑を落し込まないでください。
　製品の損傷、発煙、発火、誤動作等を招くことがあります。
●取付け・配線作業を行うときは、必ず電源を外部で全相ともに遮断してから行ってください。
　メモリカセットの脱着の場合も同様です。電源を外部で全相とも遮断していない場合、感電あるいは製品損傷の危険があります。

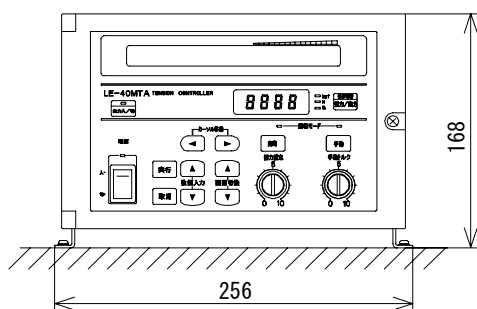
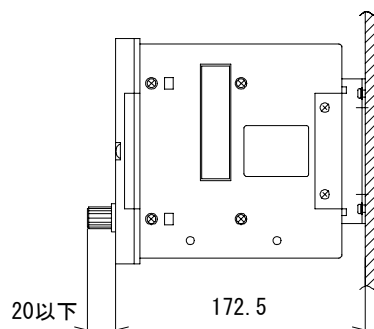
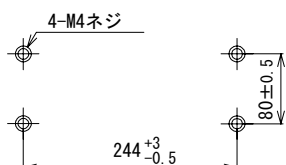
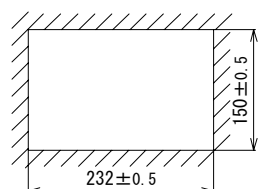
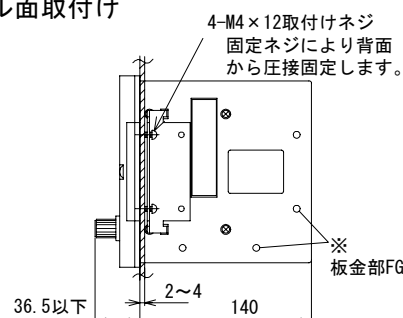
注意

●ほこり、油煙、導電性ダスト、腐蝕性ガスのある場所や高温、結露、風雨にさらされる場所に取付けないでください。
　また振動や衝撃の加わる場所には直接取付けないでください。
　製品の損傷、誤動作あるいは劣化を招くことがあります。

●この張力制御装置は床面取付け、壁面取付け、パネル面取付けが行えます。

注意

●本体のパネル面が上向きとなる取付けは行わないで下さい。

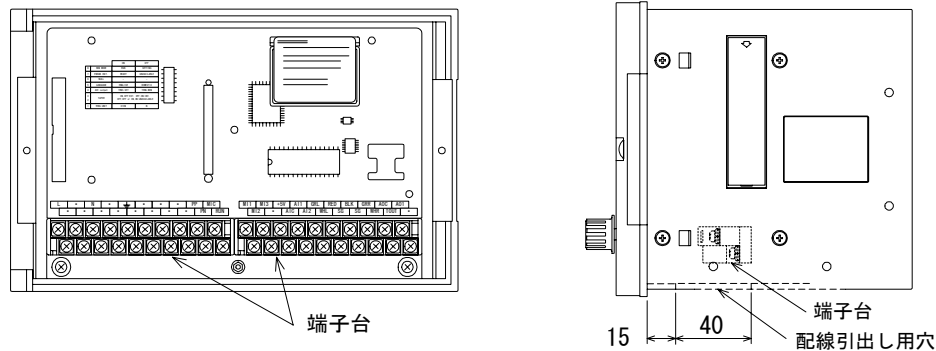
床面取付け

壁面取付け

床面取付け、壁面取付けの取付けネジ穴寸法

パネル面取付けのパネルカット寸法

パネル面取付け

※印のいずれかの、本体取付用プレートを固定しない方でＤ種接地を行ってください。

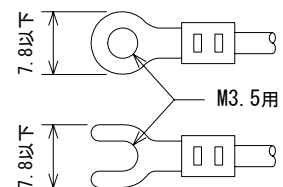
注意

●床面や壁面への取付けを行う時の本体～プレート間固定ネジは付属のものをご利用ください。
　本体内部で接触の恐れがありますので10mm以上の長さのネジは使えません。
　　　　　　締付けトルク＝0.5～0.8N･m
●本体取付け用プレートを固定しない側のネジ穴を用い、板金部で筐体のD種接地を行ってください。

２．２配　線

１．配線方法・注意事項

・外部接続用端子台は、前面扉を開けるとボックス内部に取付けられています。
・配線はボックス下部の配線引出し穴を用いて外部へ引出します。

・圧着端子は右図の寸法のものをお使いください。
・端子の締付けトルクは0.5～0.8N・mとし、誤動作の原因とならないように確実に締付けてください。
・アナログ信号の入出力線および巻軸パルスの入力線は、シールド線を用い信号受取り側でＤ種接地を行ってください。

・入出力線は他の動力線と同一ダクトに通したり、一緒に結束しないでください。
・一般的には、ノイズに対する安全を見て10m以内の配線長としてください。

危険

●取付け・配線作業を行う時は、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。外部で全相とも遮断していない場合、感電あるいは製品損傷の危険があります。
●製品のアース端子や筐体板金部には2㎟以上の電線を用いてD種接地工事を行って使用してください。感電のおそれがあります。
●配線は電流容量に見合った太さの電線を使ってください。電線が細いと絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となります。
●配線作業の後通電を行う時は、感電防止のため必ず製品に付属の端子カバーを取付けてください。

注意

●AC電源は指定の端子に正しく接続すると共に、空き端子は外部で使わないでください。製品損傷の恐れがあります。
●強電系と弱電系の配線は分離し、共通接地しないでください。弱電系の配線にノイズが重畳し、誤動作の原因となります。
●配線が長すぎて余り線が発生した場合、誤動作防止のため張力制御装置のケース内に余り線を入れないでください。
●誤動作防止のためパネル面にAC電源ケーブルをはわさないでください。

【付記】本製品はマイクロコンピュータ（CPU）を内蔵した電子機器であり、本体内に導電性異物が混入したり、外部から異常なノイズが入ってCPUが暴走したばあい、本品の出力は固定となります。ノイズが原因の場合はノイズ源を除去した後に電源をOFF→ONすることで正常に復帰します。

２．基本の配線

・LE-40MTA 形張力制御装置を用いて一軸巻出し部の張力を制御するために最低限必要な配線は下記のとおりです。

[1] 電源端子 [PSL] － [PSN] 間には AC100 ～ 240V 50/60Hz 電源を接続してください。[P]-[N] 出力端子の最大出力時の消費電力は 400VA です。

⚠ 注意
●電源端子[PSL]－[PSN]にはAC380V系の電源は接続しないでください。製品が破損します。

[2] アース端子および板金部を D 種接地してください。

[3] 張力検出器を接続してください。

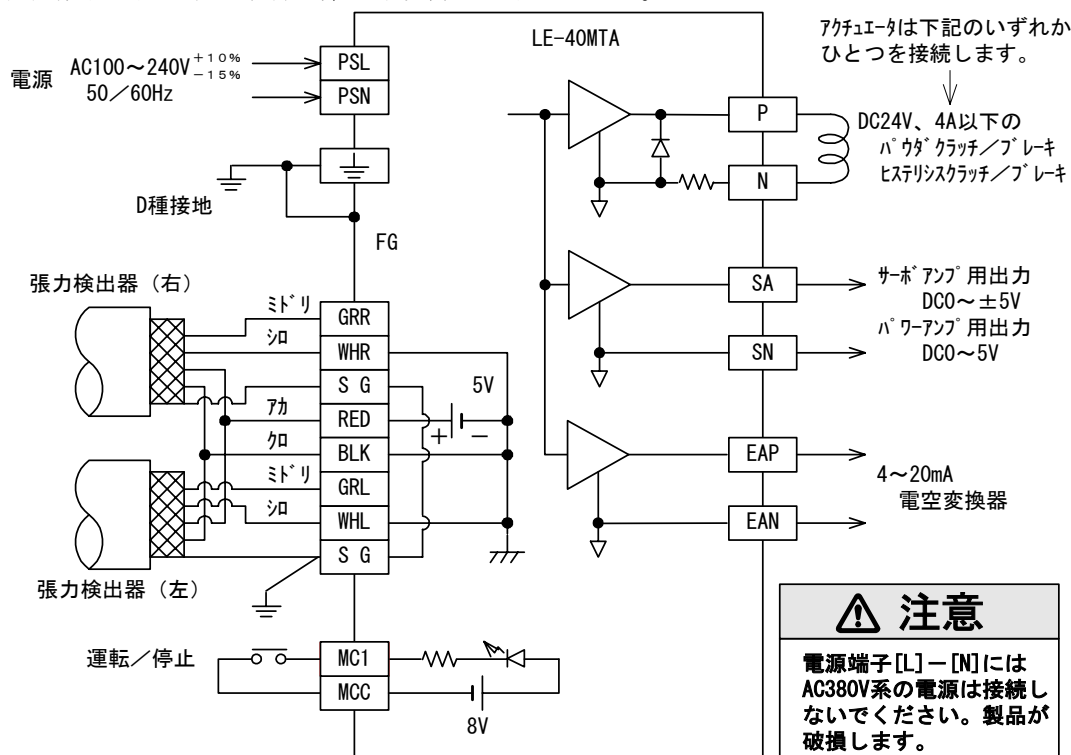
[4] アクチュエータがパウダクラッチ／ブレーキ、ヒステリシスクラッチ／ブレーキの場合は [P]-[N] 端子間に接続してください。定格電流が 4A 以上のパウダクラッチ／ブレーキの場合は [SA]-[SN] 間の信号をパウダクラッチ／ブレーキの定格電流を満足するパワーアンプの入力端子に接続し、パワーアンプの出力端子にパウダクラッチ／ブレーキを接続してください。

トルク制御可能なサーボモータの場合は [SA]-[SN] 間の信号をサーボアンプのトルク設定端子に接続してください。

DC4-20mA の電流入力タイプの電空変換器の場合は [EAP]-[EAN] 間に接続してください。

[5] 運転／停止信号を [MC1]-[MCC] 端子に接続してください。

【注】自動運転を行う場合は機械の運転／停止に対応して [MC1] 信号を必ず ON/OFF してください。
ON のままにしておくと、停止→運転再開時に材料張力が過大となり材料切れ等の不具合が生じます。

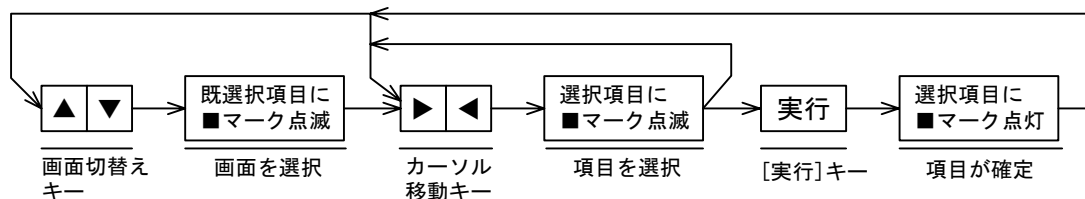
・その他の各種機能を使用する場合は第 6 章以降を参照ください。

３．張力検出器の配線

[1] 張力による荷重が張力検出器に対して圧縮方向に加わる場合の接続を上図に示します。引張り方向に加わる場合は GRR/WHR と GRL/WHL の接続を入替えてください。

[2] 張力検出器を 1 台のみ使用する場合は右側（GRR/WHR）を使用し、左側（GRL/WHL）は短絡してください。

３．１ 設定および変更

１．画面内の項目の選択

・画面切替えキー［▲、▼］で画面を選択します。
・１画面内に多数の選択項目が表示されている場合、そのうちの１項目を下記の要領で選択します。
・選択されている項目には■印マークが示されます。
・選択項目が１画面に表示しきれない時はカーソル移動キー［▶、◀］により左右に移動して読出し表示されます。

・項目を選択後［実行］キーを押すことにより項目の選択を確定します。
・［MC1］信号がONの時は項目の設定変更はできません。-----------------51ページ参照ください。

２．数値の設定

(1) 設定項目の選択
・上記の操作により数値を設定しようとする項目を選択します。
・設定値の変更ができる項目が選択されると、数値入力部にアンダーカーソル『__』が表示されます。設定値の変更ができない状態の項目はアンダーカーソル『__』が表示されません。

(2) パネル面での操作
①張力設定『チョウリョク SET』と手動設定『シュドウ SET』はパネル面の張力設定ボリュームおよび手動トルク設定ボリュームで設定します。
『チョウリョク SET』、『シュドウ SET』の各画面が表示されていなくても設定の変更が可能です。
②張力設定、手動設定以外の項目は数値増減キー［▲、▼］で数値を設定後、**［実行］キーを押して数値を確定します。**確定前に［取消］キーを押すと設定変更は無効となります。

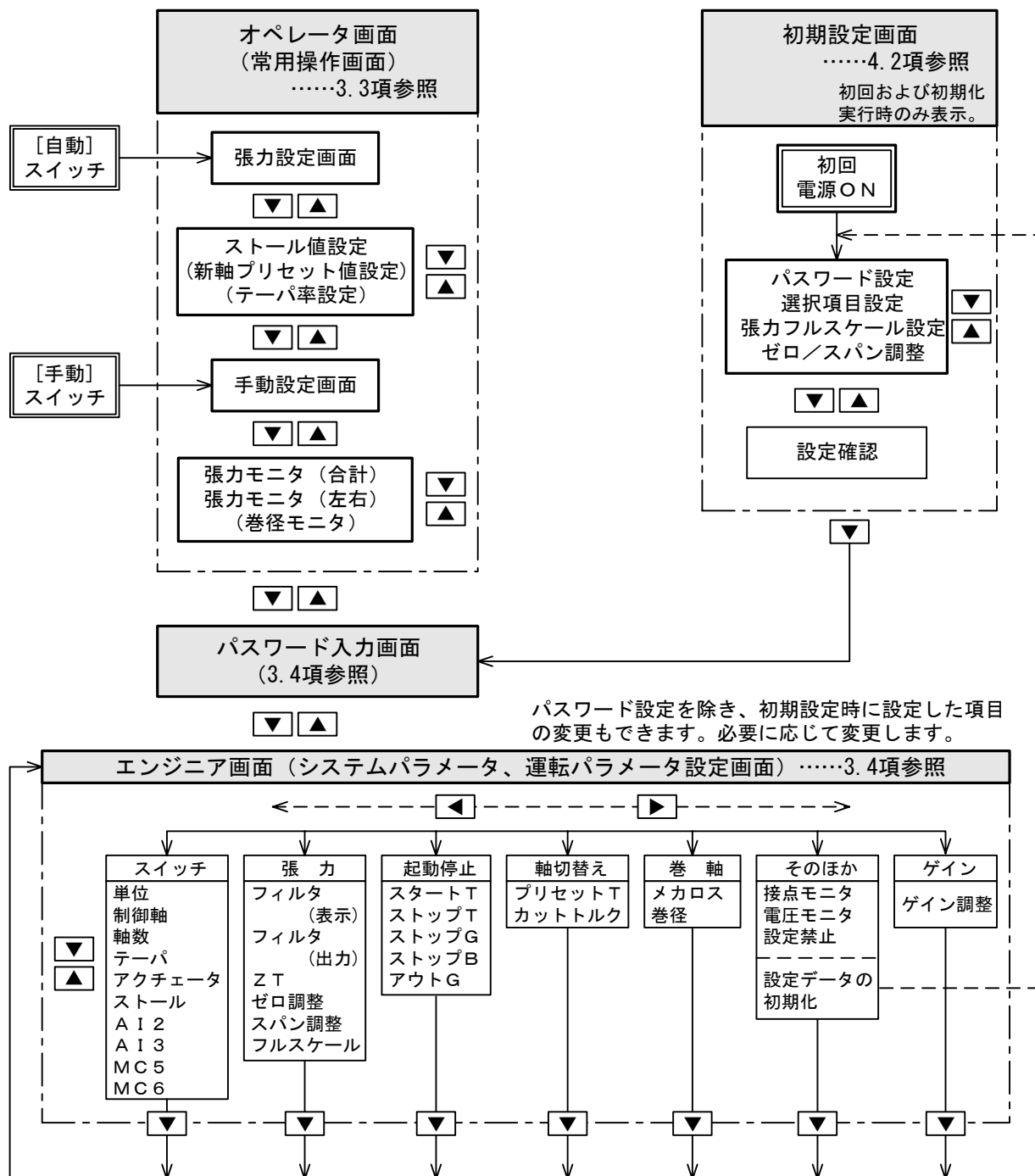
・［MC1］信号がONの時は数値の設定変更ができない項目があります。
-----------------50ページ参照ください。

(3) 外部アナログ信号での設定
・画面に『ガイブ』の表示のある場合、外部からのアナログ入力電圧に応じて設定値が変化します。
該当する項目の画面が表示されていなくても設定の変更は可能です。
・『ガイブ』の表示が消えた時は外部からの信号による設定値がパネル面での設定値より小さくなったことを示します。------------------------------------11.1項参照ください。

３．２ 画面の全体フロー

● LCD 表示器に表示される画面の全体構成は下記のとおりです。画面切替えキー［▼、▲］により切替え表示します。

●画面は下記の 4 種類があります。

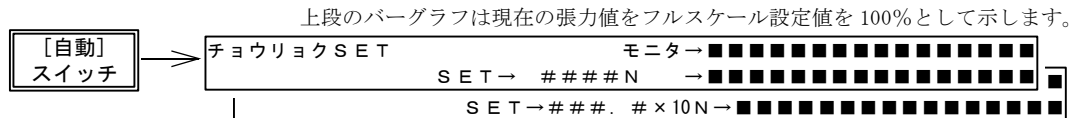
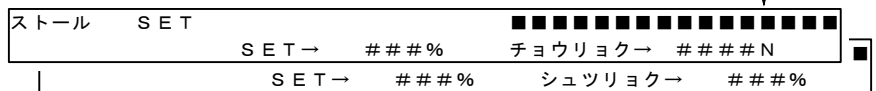
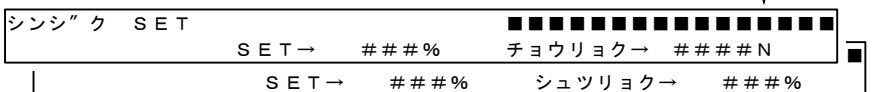
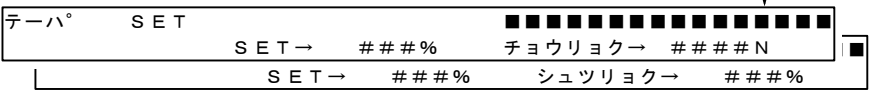
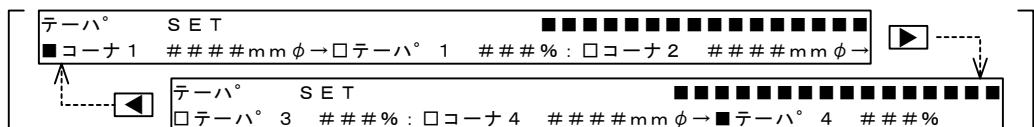
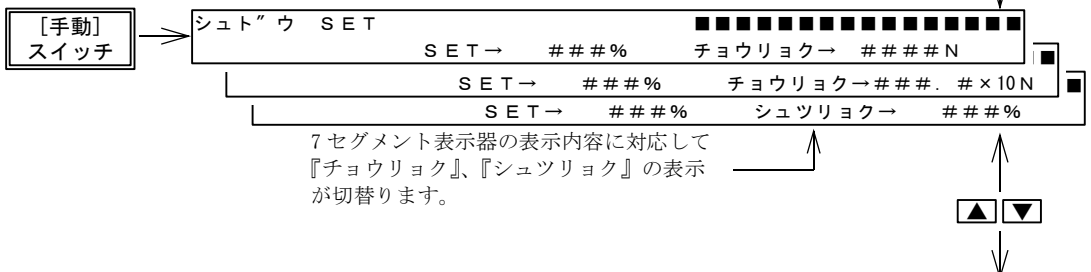
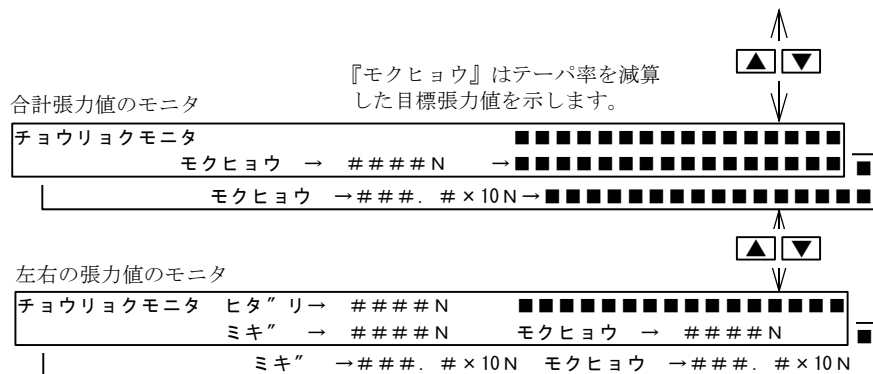
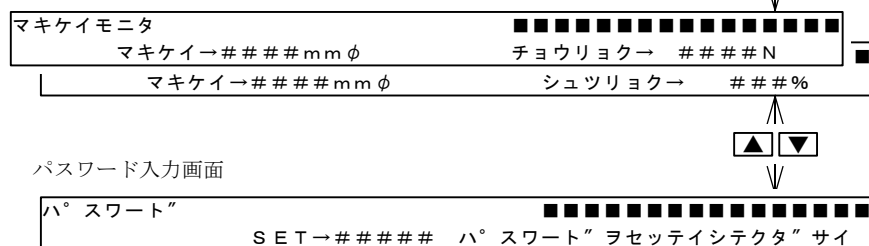
①初期設定画面------------------------ 運転の基本設定をする画面。
②オペレータ画面---------------------- 通常の運転時に操作する画面。
③エンジニア画面---------------------- 機械の立上げ・調整時に操作する画面。
④メモリカセットデータ転送画面------ メモリカセットのデータを操作する画面。
-----------------10.3 項参照ください。

３．３ 通常運転時の操作画面（オペレータ画面）

●通常の機械運転時は下記の画面（オペレータ画面）で運転操作を行います。

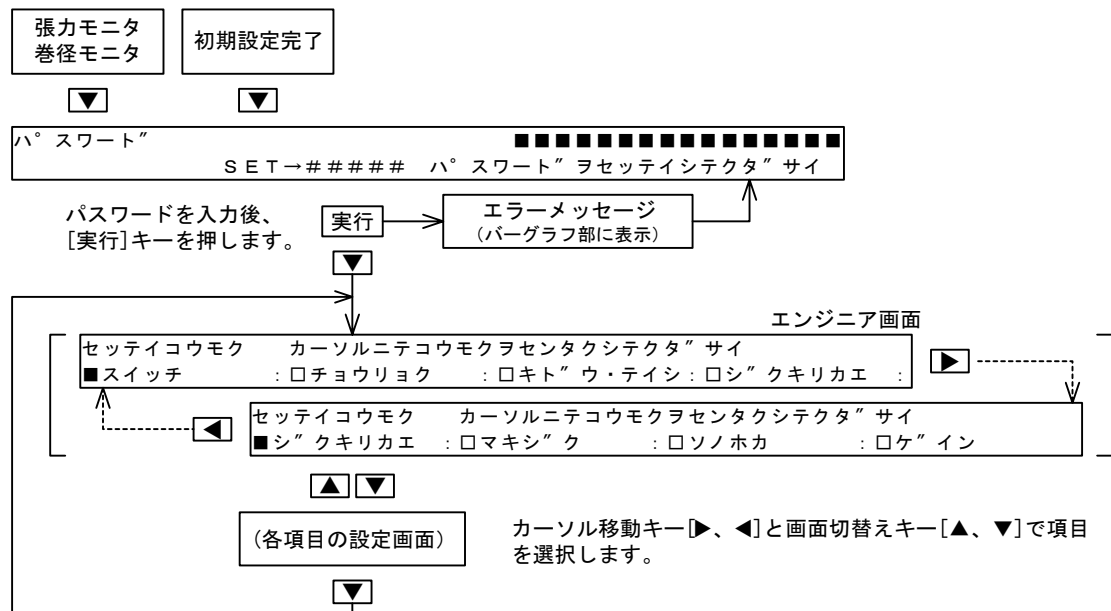
［1］［自動］スイッチを押すと張力設定画面が表示、［手動］スイッチを押すと手動設定画面が表示されます。

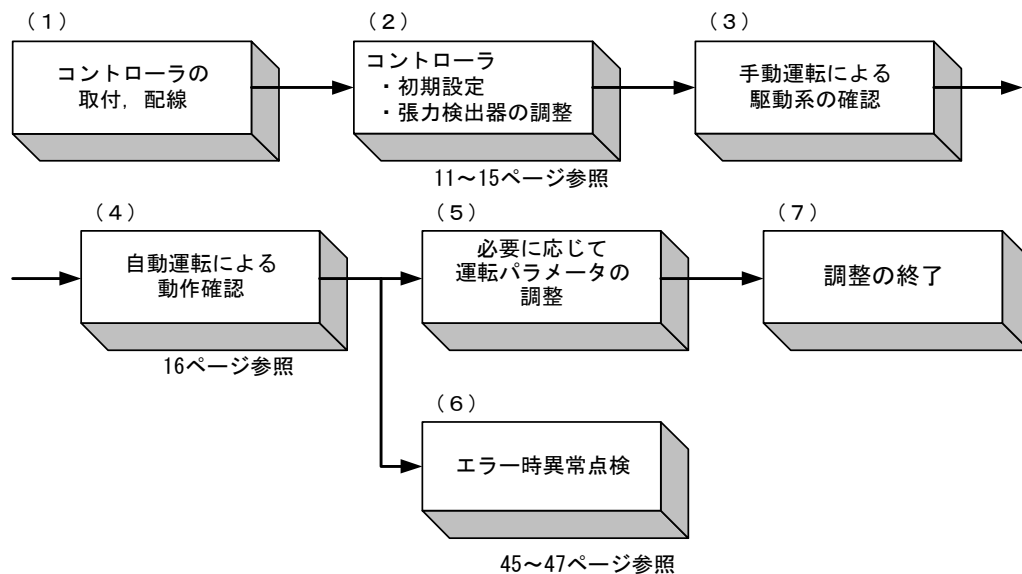
［2］張力設定画面、手動設定画面から他の画面への移動は画面切替えキー［▼、▲］により下記の順序で移動します。

１．張力設定画面 ---- 張力の設定方法は 5.2 項参照ください。

・［自動］スイッチを押すと自動モードになり張力設定画面が表示されます。

３．４　エンジニア画面への移動方法

●初期設定より変更する場合や、初期設定項目以外の設定を行う場合、エンジニア画面へ移動して行います。

●初期設定で登録したパスワードまたは『4095』をパスワード入力画面で入力し、［実行］キーを押してエンジニア画面へ移動します。

４．１ 試運転調整フロー

●自動運転のための準備作業として下記のような立上げ調整を行ってください。

４．２ 初期設定

●初回の電源投入後、運転のための基本設定を行います。
●初めて電源を ON すると、下記の画面が表示されます。

・画面切換えキー［▲、▼］で画面を表示し、カーソル移動キー［▶、◀］で項目を選択後、［実行］キーを押して項目の選択を確定します。
・数値増減キー［▲、▼］で数値を設定後、［実行］キーを押して数値を確定します。

１．パスワード登録

・エンジニア画面へ移るためのパスワードを設定します。

・パスワードは『4095』が初期登録されております。これ以外のパスワードが登録でき、新しく登録されたパスワードと『4095』の両方が有効となります。
　・設定範囲 ------------0 ～ 32767 -------初期設定値＝ 4095
・新しいパスワードはこの初期設定時のみ設定が可能です。初期設定完了後は 10.2 項の設定データの初期化を行わないと新しいパスワードの設定はできません。
・『4095』以外のパスワードが不要な場合は設定は不要です。

２．張力表示単位の設定

・パネル面の単位表示用 LED および LCD 表示器で表示する張力の表示単位を設定します。

３．制御軸の設定

(1) 制御対象軸（巻出し、巻取り、中間）を設定します。

・『チュウカン』を選択すると制御軸数設定、テーパ制御に関する設定画面は現れません。

・中間軸制御で補助用パウダクラッチ／ブレーキを使用する時は 7.2 項を参照ください。

(2) 制御対象軸数（1 軸、多軸）を設定します。

・軸切替え等で新軸プリセット用出力 [NRO] を使用する場合は『タジク』を選択してください。-------------------7.2、8.2 項参照ください。

４．テーパ制御の設定

------------9.3 項を参照ください。

(1) テーパ制御の使用、不使用を設定します。

・テーパ制御を『ツカワナイ』に設定した場合、次の (2) ～ (4) 項の設定画面は現れません。

(2) テーパ制御使用時の巻径信号の使用区分（内部巻径、外部巻径）を設定します。-------------------------------------30 ページ参照ください。

・『ナイブ』を選択すると、次の (3)、(4) 項の設定画面は現れません。

(3) 折線テーパか直線テーパかを設定します。----30 ページ参照ください。

(4) 外部巻径信号を使用する場合の巻径範囲を設定します。

----------31 ページ参照ください。

５．アクチュエータの設定

・使用するアクチュエータ（パウダクラッチ／ブレーキ、AC サーボモータ）を選択します。

・『パウダ』------------------ [SA]-[SN] 間制御出力＝ 0 ～＋ 5V

・『AC サーボモータ』---------- [SA]-[SN] 間制御出力＝－ 5 ～＋ 5V

①ヒステリシスクラッチ／ブレーキ、エアクラッチ／ブレーキも『パウダ』を選定します。

② AC サーボモータ使用時でトルク制御方向を回生と力行の間を可逆運転させたくない場合は『パウダ』を選択してください。

６．ストール機能の使用方法の設定

------ 5.3 項参照ください。

(1) ストール値の設定方法を選択します。

```
ストールセンタク　　ストールセッテイノニュウリョクホウホウヲセンタクシマス
□　キーセッテイ　：■　ＭＡＮホ゛リューム
```

・『キーセッテイ』---------パネル面の数値増減キーで設定します。
・『MAN ボリューム』--------手動トルク調整ボリュームで設定します (手動トルク設定値がストール値になります)。

(2) ストール記憶値のリセット方法を選択します。

```
ストールリセット　　ストールキオクリセットノニュウリョクヲセンタクシマス
□　ＭＣ４ノミ　　：■　ＭＣ４＋ＯＵＴ　ＳＷ.
```

・『MC4 ノミ』--------------[MC4] 信号が ON の時リセット。
・『MC4 ＋ OUT SW.』--------[MC4] 信号が ON の時およびパネル面の出力入／切スイッチにより制御出力が OFF となった時にリセット。

７．アナログ入力端子の機能設定

・汎用のアナログ入力端子（[AI2]、[AI3]）の機能を設定します。
・機能が不要な場合は設定は不要です。

```
ＡＩ２セッテイ　　ＡＩ２ニュウリョクノシヨウモクテキヲセッテイシマス
□マキケイ　：□ストール　：□シンシ゛ク　：□テーハ゜リツ：□チョウリョク
```

```
ＡＩ３セッテイ　　ＡＩ３ニュウリョクノシヨウモクテキヲセッテイシマス
□マキケイ　：□ストール　：□シンシ゛ク　：□テーハ゜リツ：□チョウリョク
```

・『マキケイ』------- テーパ制御用巻径信号。--------- 40 ページ参照ください。
・『ストール』------- ストール値設定信号。----------- 40 ページ参照ください。
・『シンジク』------- 新軸プリセット値設定信号。----- 41 ページ参照ください。
・『テーパリツ』----- テーパ率設定信号。------------- 41 ページ参照ください。
・『チョウリョク』--- 張力信号。--------------------- 41 ページ参照ください。

８．接点入力端子の機能設定

・汎用の接点入力端子（[MC5]、[MC6]）の機能を設定します。
・機能が不要な場合は設定は不要です。

```
ＭＣ５セッテイ　　ＭＣ５ニュウリョクノシヨウモクテキヲセッテイシマス
□ケ゛イン２　：□インチンク゛　：□ＯＵＴリモート　：□カットトルク
```

```
ＭＣ６セッテイ　　ＭＣ６ニュウリョクノシヨウモクテキヲセッテイシマス
□ケ゛イン２　：□インチンク゛　：□ＯＵＴリモート　：□カットトルク
```

・『ゲイン 2』-------- ゲイン 2 機能用信号。----------- 9.2 項参照ください。
・『インチング』----- インチング機能用信号。--------- 9.6 項参照ください。
・『OUT リモート』---- 制御出力 ON/OFF 信号。---------- 9.7 項参照ください。
・『カットトルク』--- カットトルク機能用信号。------- 9.9 項参照ください。

４．３ 張力検出器の調整

１．フルスケール張力の設定

```
フルスケールＳＥＴ　チョウリョクノフルスケールヲセッテイシマス
■ＳＥＴ　　→＃＃＃＃Ｎ　　　：□×１０　　：■×１　　　：□×０．１
```

・この制御装置で制御する最大張力値と表示器で表示される張力の表示桁を設定します。フルスケール張力の設定は制御する最大張力より高く設定します（約 1.2 ～ 1.5 倍程度）。

・ここで設定した張力フルスケール値がアナログ入力信号による張力設定値、張力検出値および張力モニタ用出力の最大値に対応します。

・張力設定、張力検出用信号（[AI1]、[AI2]、[AI3]）
---------- 入力電圧が 0 ～ 5V で張力が 0 ～フルスケール張力になります。

・出力信号（[TMO]）---- 張力が 0 ～フルスケール張力で出力電圧が 0 ～ 5V になります。

・設定範囲

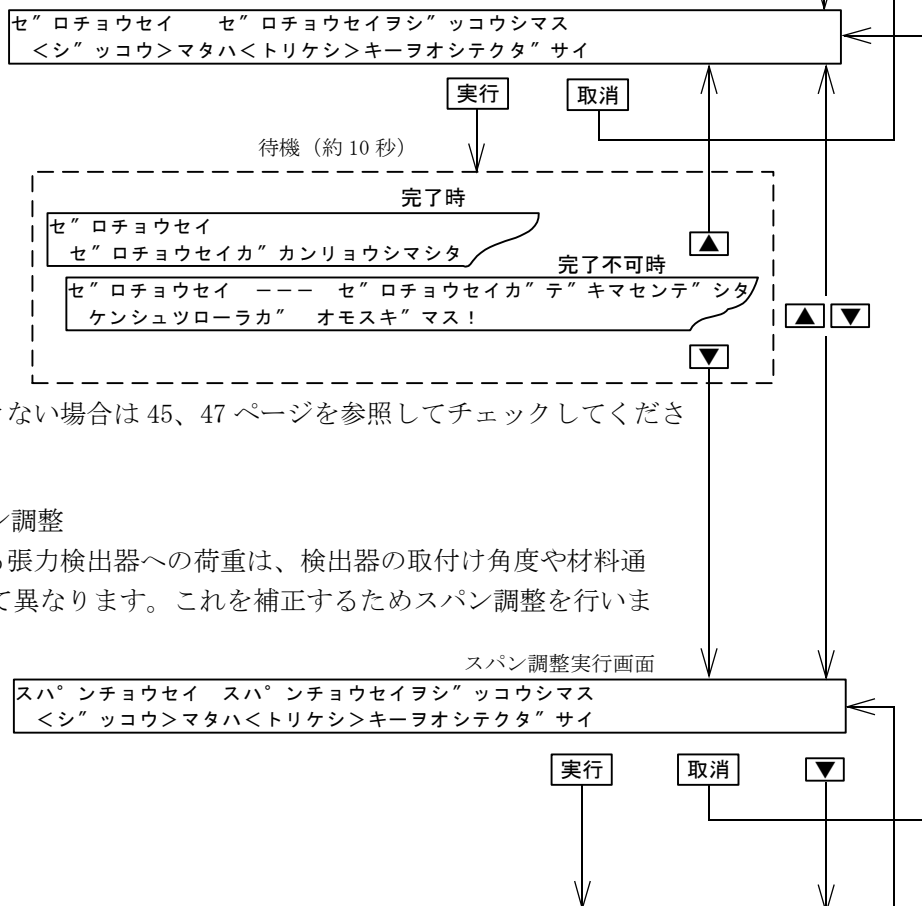
・張力フルスケール値 --1 ～ 1999 ---------------- 初期設定＝ 500

・表示単位 ------------× 10、× 1、× 0.1------- 初期設定＝× 1

・張力フルスケール値を変更した場合、下記の張力検出器のゼロ・スパン調整を再度実施してください。

２．張力検出器のゼロ・スパン調整

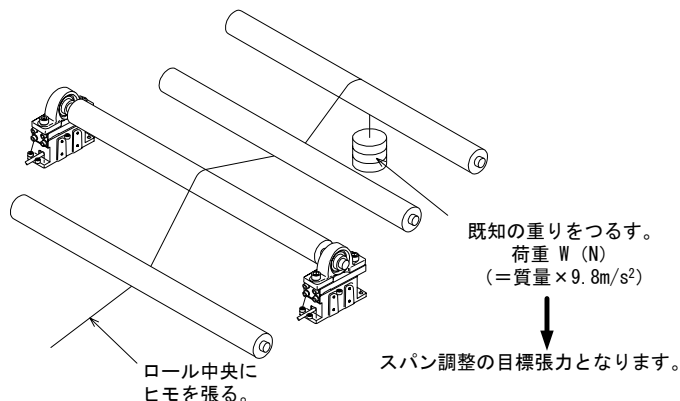
(1) 張力検出器のゼロ調整

・検出用ローラや軸受け等の風袋荷重の補正を行います。調整は検出用ローラを組付け、材料を通さない状態で行います。

・ゼロ調整ができない場合は 45、47 ページを参照してチェックしてください。

(2) 張力検出器のスパン調整

・材料張力による張力検出器への荷重は、検出器の取付け角度や材料通し角度によって異なります。これを補正するためスパン調整を行います。

[1] 張力検出器の使用台数を設定します。

[2] 検出用ロールに荷重 W (N) のわかっている重りをつるします。できるだけフルスケール張力値に近い静止荷重としてください（張力フルスケールの 1/3 ～ 1 の静止荷重とし、フルスケール張力時に張力検出器の定格荷重に対して 20 ～ 80%の範囲となるように設定してください)。

[3] 荷重 W (N) に相当する数値を設定します。

（例）質量 10kg の重りをつるした場合、重力加速度の 9.8m/ s ^{2} を乗算して 98 (N) を『モクヒョウチョウセイチ』に設定します。

・スパン調整ができない場合は 45,47 ページを参照してチェックしてください。

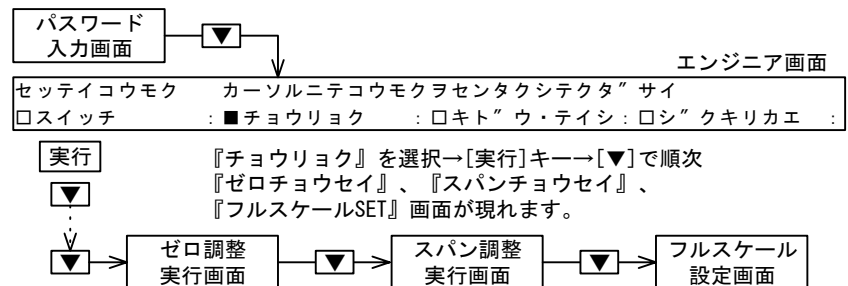
・『セッテイカクニン』画面で必ず [実行] キーを押してください。

・エラーメッセージが表示された場合、45 ページを参照してチェックしてください。

●以上の設定で自動運転に必要な基本設定は完了です。必要に応じてエンジニア画面でその他の設定を行います。

４．４ 張力検出器の再調整

・初期設定完了後に張力フルスケール値の変更、ゼロ・スパンの再調整を行う場合、下記のエンジニア画面で再設定、再調整を行います。

・調整、設定方法は 4.3 項に準じます。

４．５ 自動運転の確認

● 4.2、4.3 項が終了すると、自動運転の基本設定は完了です。下記に示す手順で基本動作の確認を行ってください。

１．手動運転での駆動系の動作確認

(1) 電源スイッチを ON します。→電源表示 LED が点灯します。

(2)[手動] スイッチを押して手動モードにします。

→手動モード表示 LED が点灯し、手動設定画面が表示されます。

パネル面の表示切替スイッチの設定により下の行の表示が切替わります。

(3) 機械を運転し、手動トルク設定ボリュームで手動出力を変化させて動作の確認を行います。

[1] 機械の運転状態の確認。

[2] 手動設定値の変化に応じて 7 セグメント表示器での張力モニタ値、LED 表示器の張力モニタ用バーグラフが変化する。

[3] その他の動作。

２．自動運転の動作確認

(1) 電源スイッチを ON します。→電源表示 LED が点灯します。

(2)[自動] スイッチを押して自動モードにします。

→自動モード表示 LED が点灯し、張力設定画面が表示されます。

(3) 機械を運転し、[MC1] 信号を ON して自動運転を開始し、張力設定ボリュームで張力設定値を変化させて動作を確認します。

[1]LCD 表示器の 1 行目の張力モニタグラフが 2 行目の張力設定モニタグラフと同じになる。

[2]LCD 表示器の張力設定値と 7 セグメント表示器の張力モニタ値が同じになる。

[3] 設定値の変化に応じて各々の表示が変化する。

[4] その他。

【注】自動運転を行う場合は機械の運転／停止に対応して [MC1] 信号を必ず ON/OFF してください。
ON のままにしておくと、停止→運転再開時に材料張力が過大となり材料切れ等の不具合が生じます。

５．１ 運転／停止信号と自動モードの表示

１．運転／停止信号 ----- [MC1]-[MCC]

●機械の運転／停止に対応して（例えば、主軸モータの運転／停止に対応して）ON/OFF します。

(1) 自動モードにおいて [MC1] 信号を ON するとスタートタイマが働き、

[1] スタートタイマ中の制御出力はストール値を継続します。

[2] スタートタイマ完了後、ストール値を起点として自動制御が行われます。

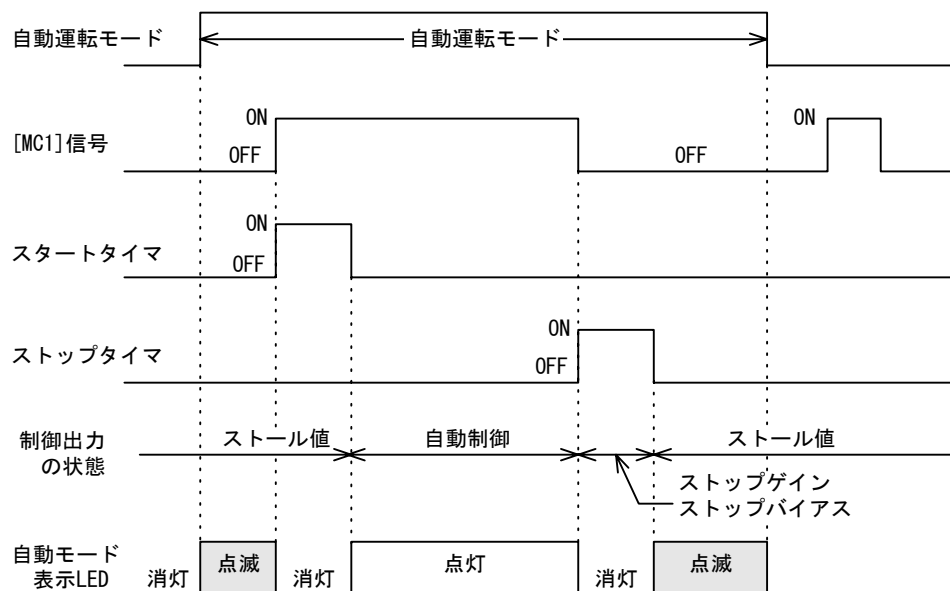
(2)[MC1] 信号が ON → OFF するとストップタイマが働き、

[1] ストップタイマ中はストップゲイン、ストップバイアスが有効となります。

[2] ストップタイマ完了後は自動運転を停止し、制御出力はストール値となります。

[3] ストップタイマ中の自動制御はストップタイマ設定画面で切替えます。

（記） ②ストール値の詳細は 5.3 項参照ください。

①スタートタイマ、ストップタイマ、ストップゲイン、
ストップバイアスの詳細は 9.1 項参照ください。

> **【注】自動運転を行う場合は機械の運転／停止に対応して [MC1] 信号を必ず ON/OFF してください。**
> **ON のままにしておくと、停止→運転再開時に材料張力が過大となり材料切れ等の不具合が生じます。**

２．自動モードの表示

・自動運転モード、[MC1] 入力信号の状態に応じて自動モード表示 LED が上図のように消灯／点滅／点灯します。

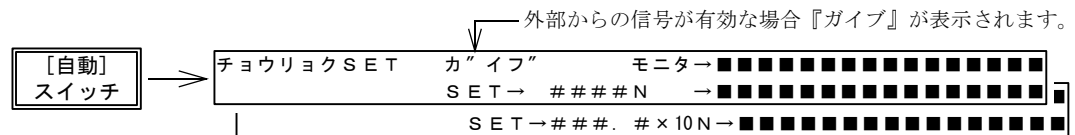
５．２ 自動運転中の張力の設定

(1)[自動] スイッチを押し、張力設定画面を表示して張力の設定を行います。

(2) 自動運転中の張力は下記の方法で設定できます。

①パネル面の張力設定ボリュームによる設定。

② [AI1]-[AIC] 端子への入力電圧による設定。入力電圧＝ 0 ～ 5V に対応して設定張力は 0 ～フルスケール張力の設定となります。

・いずれか大きいほうの設定が有効になります。[AI1]-[AIC] 端子への入力電圧が有効な場合、LCD 画面に『ガイブ』が表示されます。--------------------------------------11.1 項参照ください。

５．３ 運転停止時の出力（ストール出力）

●機械の停止中（[MC1] 信号が OFF の時）は自動運転を停止して制御出力を一定の値に保ちます。この時の一定出力をストール出力といいます。[MC1] 信号が OFF → ON して自動制御が開始すると、このストール出力値を起点として自動制御が開始されます。

●ストール出力は下記の 2 種類の状態があります。

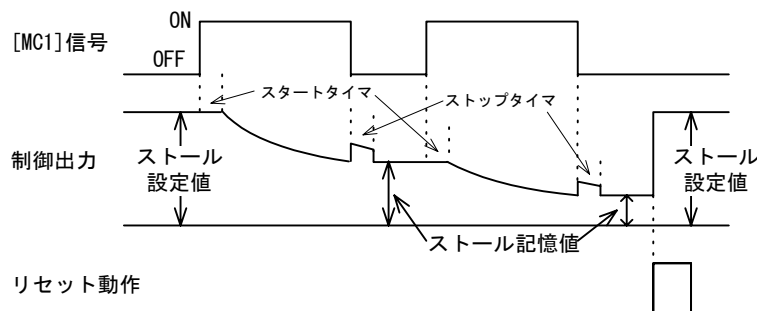
①ストール記憶値

・[MC1] 信号が OFF となる直前の制御出力を記憶します。

・機械をいったん停止し、材料巻枠を交換せずにそのままの状態（巻径変更なし）から機械を再起動する場合、このストール値を起点として自動制御を再開します。

②ストール設定値

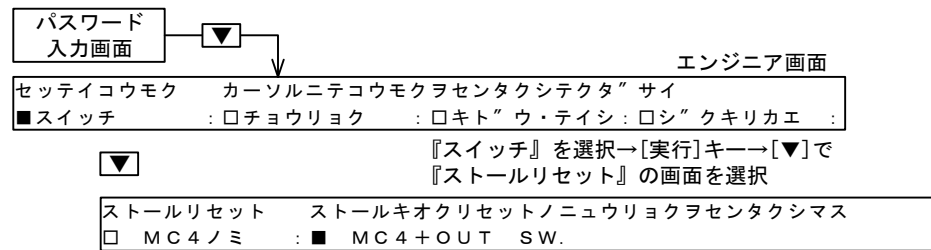
・材料巻枠の初期径に適した出力値を設定します。

・材料巻枠を交換して初期径となった時、ストール記憶値をこのストール設定値にリセットし、初期径に最適な出力値から自動制御を開始します。

１．ストール記憶値のリセット方法

(1) ストール記憶値をストール設定値にリセットする方法は下記の 2 つの方法があります。

① [MC4] 信号を ON（0.5 秒以上 ON）するとリセットされます。

②パネル面の出力入／切スイッチまたは外部接点信号（[OUT リモート] 信号）により制御出力が OFF となった時にリセットされます。-----[OUT リモート] の機能は 9.7 項参照ください。

(2) ストール記憶値のリセット方法の選択は 13 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で選択します。

・『MC4 ノミ』--------------[MC4] 信号が ON の時リセットされます。

・『MC4 ＋ OUT SW.』--------[MC4] 信号が ON の時、およびパネル面の出力入／切スイッチまたは外部接点信号により制御出力が OFF となった時にリセットされます。

・初期設定は『MC4 ＋ OUT SW.』となっております。必要に応じて設定を変更します。

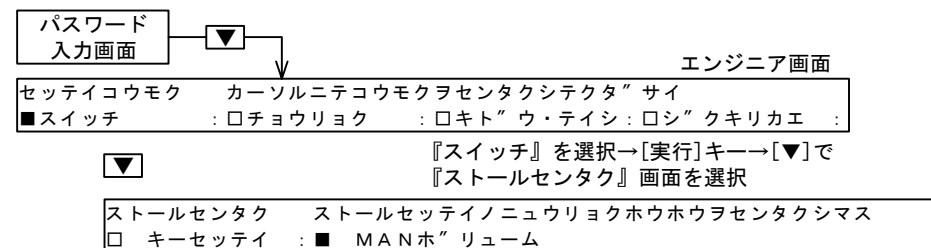
２．ストール設定値の設定方法

(1) ストール記憶値を設定する方法は下記の 3 つの方法があります。

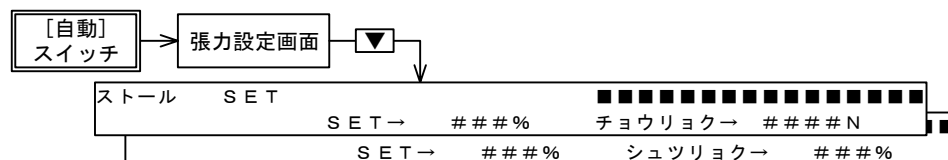
①パネル面の数値増減キーで設定します。

②手動トルク調整ボリュームで設定します (手動トルク設定値がストール値になります)。

③外部からのアナログ信号電圧で設定します。---------- 40 ページ参照ください。

(2) ストール記憶値の設定方法の選択は 13 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で選択します。

・『キーセッテイ』---------パネル面の数値増減キーで設定します。

・『MAN ボリューム』--------手動トルク調整ボリュームで設定します (手動トルク設定値がストール値になります)。

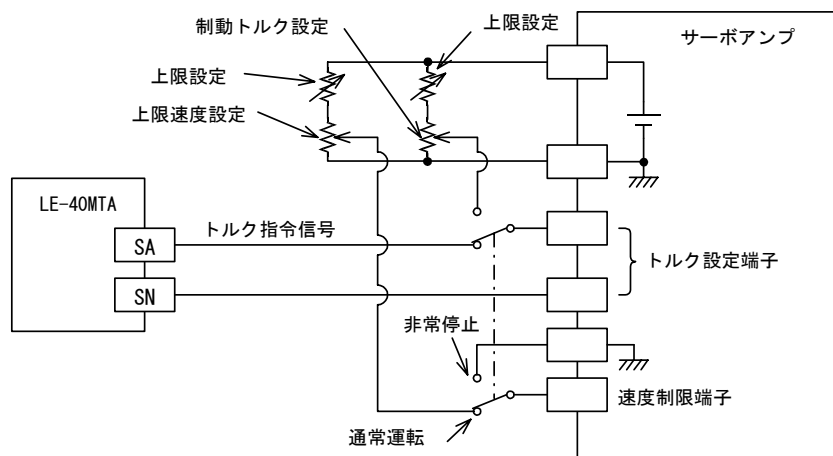
(3) パネル面の数値増減キーで設定する場合、下記の『ストール SET』画面で設定します。

６．１ AC サーボモータを使用する

●制御用出力信号 [SA]-[SN] を用いることにより、トルク制御が可能な AC サーボモータと組合わせて使用することができます。

●アクチェータの設定を 12 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で『AC サーボモータ』に設定します。ただし、巻取り制御の時は『パウダ』の設定でも問題ありません。

１．配線例

・サーボアンプのトルク設定端子、速度制限端子には次の信号を入力します。

	トルク設定端子	速度制限端子
運転中および通常の停止中	LE-40MTAの[SA]－[SN]信号	上限速度設定用ボリューム信号
非常停止時	制動トルク設定用ボリューム信号	0V

２．サーボアンプの設定

・サーボアンプ側の設定を次のように設定してください。

[1] 制御方式の設定 --------トルク制御方式に設定します。

[2] 出力トルクの設定 -----トルク指令信号が 5V の時にサーボモータの出力トルクが定格トルクとなるように設定します。

【注】

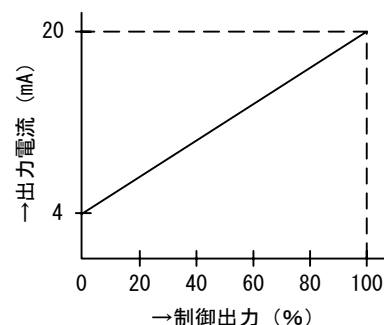
・配線、設定等の詳細はサーボアンプの取扱説明書に従って行ってください。

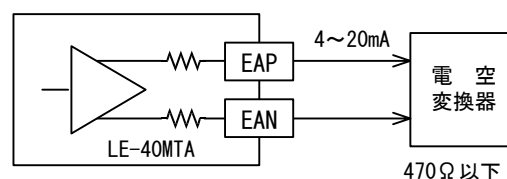
・機械側の使用条件で必要な回転速度範囲、使用トルク範囲等を十分考慮してサーボモータを選定してください。

６．２ 電空変換器を使用する

●電空変換器用制御出力信号 [EAP]-[EAN] を用いることにより、エアクラッチ／ブレーキと組合わせて使用することができます。

１．[EAP] 端子の出力

・[EAP] 端子の出力は制御出力＝ 0 ～ 100%に対して DC4 ～ 20mA の電流出力を発生します。
・制御出力＝ 0 ～ 100%に対して電空変換器の出力が 0 ～所定の出力になるよう電空変換器のゼロ・スパン調整を行ってください。

２．接 続

・DC4 ～ 20mA の電流入力タイプの電空変換器を使用する場合、右図のように接続します。
電空変換器は入力抵抗が 470Ω 以下のものを使用してください。

・0 ～ 5V の電圧入力タイプの電空変換器を使用する場合は [SA]-[SN] 間に接続してください。

３．設 定

・電空変換器を使用する場合はアクチュエータの設定を『パウダ』に設定してください。
（『AC サーボモータ』の設定では使用できません） -----------------12 ページ参照ください。

７．巻出し軸以外の制御

７．１ 巻取り軸の制御

●LE-40MTA では、制御対象軸の設定が『マキダシ』と『マキトリ』で機能の差はありません。

●巻出し制御と巻取り制御における一般的な相違点は下記のとおりです。

①巻取り制御においては巻姿の改善のため、テーパ制御をする場合があります。
---9.3 項参照ください。

②加減速時の巻枠の慣性による張力変動が巻取り時と巻出し時で逆になるため、慣性補償の設定が異なります。---------------------------------------9.1、9.2 項参照ください。

③巻出し時は大径、巻取り時は小径より運転開始するため、ストール設定値、および 2 軸切替え時の新軸プリセット値が異なります。--------------------5.3 項、8 項参照ください。

●巻替機のように巻出し／巻取りを切替えて使用する場合、『マキダシ』、『マキトリ』のどちらを選択しても使用可能です。

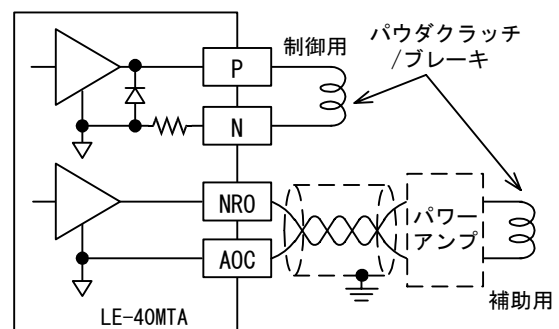
７．２ 中間軸の制御

●基本的な設定は第 5 章までと変わりません。中間軸の一般的な制御方法を以下に説明します。

１．パウダクラッチ／ブレーキを使用する場合

(1) 接続

・制御用出力端子 [P]-[N] および新軸プリセット用出力 [NRO]-[AOC] に下記の表に従ってパウダクラッチ／ブレーキを接続します。

制御軸 ＼ 出力端子	インフィード	アウトフィード
[P]-[N] (制御用)	パウダブレーキ	パウダクラッチ
[NRO]-[AOC] (補助用)	パウダクラッチ	パウダブレーキ

(2) インフィード軸の制御

[1] 常時、入側張力＜出側張力となる場合は制御用出力でパウダブレーキを制御し、補助用パウダクラッチは不要です。

[2] 入側張力≧出側張力となる場合は補助用パウダクラッチで常時インフィード軸を正転駆動しておき、制御用出力でパウダブレーキを制御します。

(3) アウトフィード軸の制御

[1] 常時、入側張力＞出側張力となる場合は制御用出力でパウダクラッチを制御し、補助用パウダブレーキは不要です。

[2] 入側張力≦出側張力となる場合は補助用パウダブレーキで常時アウトフィード軸にブレーキトルクを加えておき、制御用出力でパウダクラッチを制御します。

(4) 設定 ---------12 ページに記載の初期設定時、またはエンジニア画面で下記に設定します。

[1] 補助用パウダクラッチ／ブレーキを使用しない場合は制御軸の設定を『チュウカン』に設定します。

[2] 補助用パウダクラッチ／ブレーキを使用する場合は制御軸の設定を下記に設定します。

①インフィード軸 -----『マキダシ』、『タジク』

②アウトフィード軸 ---『マキトリ』、『タジク』

２．AC サーボモータを使用する場合

(1) 接続

・右図に従って制御用サーボアンプおよび補助用パウダクラッチまたはパウダブレーキを接続します。

(2) インフィード軸の制御

[1] 入側張力＜出側張力となる場合はサーボモータは回生運転制御、入側張力≧出側張力となる場合は力行運転制御を行います。

(3) アウトフィード軸の制御

[1] 入側張力＞出側張力となる場合はサーボモータは力行運転制御、入側張力≦出側張力となる場合は回生運転制御を行います。

(4) 機械側のメカロス等でサーボモータが回生～力行の間を交差する場合は補助用パウダクラッチまたはブレーキでバイアストルクを与えておき、サーボモータは力行側または回生側のいずれか一方のみで使用します。

(5) 設定 --------12 ページに記載の初期設定時、またはエンジニア画面で下記に設定します。

[1] 補助用パウダクラッチ／ブレーキを使用しない場合は制御軸の設定を『チュウカン』に設定します。

[2] 補助用パウダクラッチ／ブレーキを使用する場合は制御軸の設定を『マキダシ』または『マキトリ』に設定、制御軸数を『タジク』に設定します。

７．３ 同時に多軸を制御する

●同時に多軸（または複数のパウダクラッチ／ブレーキ、サーボモータ等）を制御する場合、下記のように接続します。

(1) パウダクラッチ／ブレーキの合計の定格電流が 4A 以下の場合、[P]-[N] 端子間に並列に接続します。

(2) 合計の定格電流が 4A を超える場合、制御信号出力用端子 [SA]-[SN] 間にパワーアンプを接続して使用します。サーボアンプを接続する場合も [SA]-[SN] 間に接続します。[SA]-[SN] 間に接続できる負荷抵抗は 1kΩ 以上です。

(3) 軸間のトルクばらつきを調整する場合、

①パワーアンプ、サーボアンプを使用する場合は各アンプ側で出力ゲインを調整してください。

②パウダクラッチ／ブレーキに調整抵抗器を直列接続する場合、抵抗器の容量、抵抗値に注意ください。

８．２軸切替え制御

８．１ パウダクラッチ／ブレーキによる制御

１．接 続

・パウダクラッチ／ブレーキによる 2 軸切替えの制御例を下図に示します。

(1) 制御軸の切替え信号用 SW1 をリールチェンジ信号端子 [MC2]-[MCC] に接続します。

(2) 補助電源出力端子 [S1] に補助電源用 SW3 を設けます。この SW3 により補助電源の使用時間を 10 秒以下に制限してください (補助電源は 10 秒以内の短時間定格です)。

(3) [N]-[S2] 間は短絡せず、負荷の切替えは正負の両極切替えスイッチ (SW2) を用いてください。

(4) 負荷の切替え SW2 の保護用ダイオード DA、DB には必ず直列抵抗 RA、RB を接続してください。

２．制御方法

(1) リールチェンジ SW1 に対応して [MC2] 信号を ON/OFF し、負荷切替え SW2 を切替えます。

・[MC2] 信号が ON → OFF、または OFF → ON に変化するとプリセットタイマが働き、タイマの動作中、制御出力 [P]-[N] は新軸プリセット値にリセットされます。

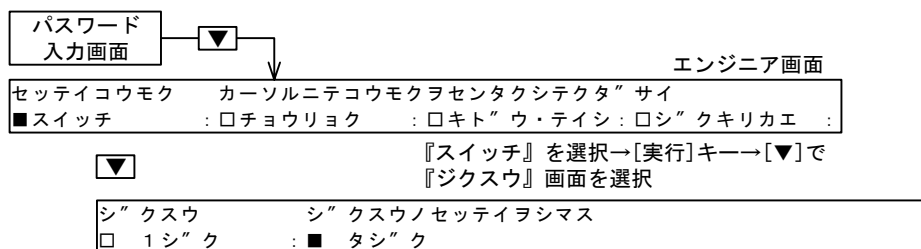
(2) [MC2] 信号の ON → OFF、OFF → ON に対応して補助電源用 SW3 を下記のように ON します。ON 時間は 10 秒以内としてください。

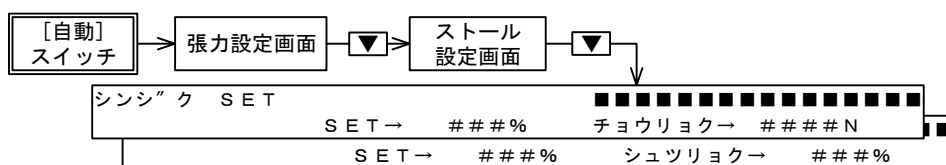
・巻出し制御 -------[MC2] 信号の切替わり後に ON して旧軸を停止させます。

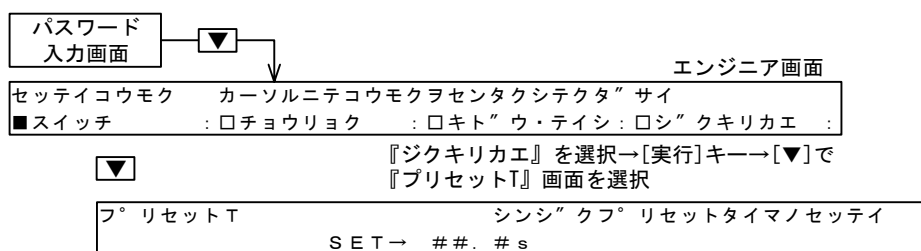
・巻取り制御 -------[MC2] 信号の切替わり前に ON して新軸をプリドライブします。

(3) [MC2] 信号が ON の時は A 軸、OFF の時は B 軸のメカロス補正の設定値が制御出力に加算され、プリセットタイマ完了後、この制御出力値を起点として自動制御が開始されます。

３．設 定

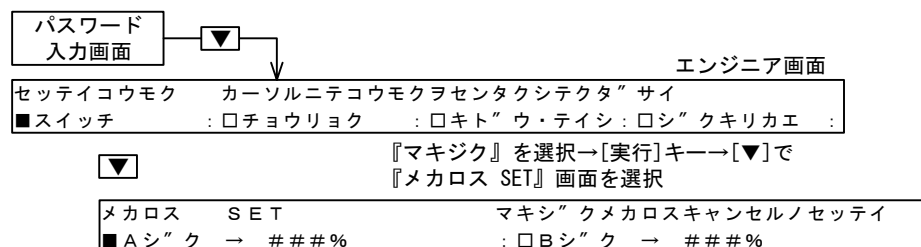
(1) 制御軸を 12 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で『タジク』に設定します。

(2) 新軸プリセット値を下記のオペレータ画面で設定します。設定値は 14.1 項を参照ください。

・設定範囲 ------ 0 ～ 100% ------- 初期設定＝ 50%

(3) プリセットタイマの時間を下記のエンジニア画面で設定します。リールチェンジ後の張力変動の収束により設定値を決めます。

・設定範囲 ------ 0 ～ 30.0 秒 ----- 初期設定＝ 4.0 秒

(4) メカロス補正値を下記のエンジニア画面で設定します。

・設定範囲

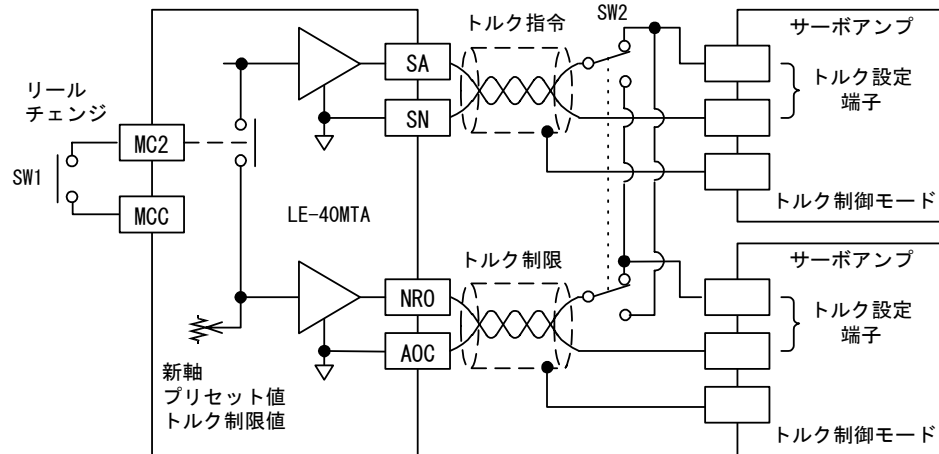
・『パウダ』選択時 ------- 0 ～ 100% ---------- 初期設定＝ 0%

・『AC サーボ』選択時 ----- － 50 ～ 100% ------ 初期設定＝ 0%

・巻取り制御において A 軸と B 軸のメカロスの差が大きい時に効果があります。

・巻出し制御の場合、新軸プリセット値 (自動制御開始時の出力) が大きいためにメカロスの影響が少なく、一般的にメカロス補正は不要です。

８．２ サーボモータによる制御

１．接 続

・サーボモータによる 2 軸切替えの制御例を下図に示します。

２．制御方法

(1) リールチェンジ SW1 に対応して [MC2] 信号を ON/OFF し、負荷切替え SW2 を切替えます。

・[MC2] 信号が ON → OFF、または OFF → ON に変化するとプリセットタイマが働き、タイマの動作中、制御出力 [SA]-[SN] は新軸プリセット値にリセットされます。

(2)[MC2] 信号が OFF の時は A 軸、ON の時は B 軸のメカロス補正の設定値が制御出力に加算され、プリセットタイマ完了後、この制御出力値より自動制御が開始されます。

(3)[NRO] 端子の出力は新軸のプリドライブ中のトルク制限値として使用します。プリドライブ速度は機械の主軸速度に対応した回転速度となるようサーボモータの速度設定端子の信号を制御します。

(4) 速度制限端子への信号の設定、サーボモータの取扱いは 6.1 項に準じて行います。

(5) 動作タイミング図は 24 ページのパウダクラッチ／ブレーキによる制御に準じます。

３．設 定

(1) アクチュエータの設定を『AC サーボモータ』にします。

(2) 制御軸、新軸プリセット値、プリセットタイマ、メカロス補正値の設定を 25 ページのパウダクラッチ／ブレーキによる制御に準じて設定します。

９．自動運転時の高機能

９．１ 起動／停止時の補正

１．起動時の制御 ------- 起動直後のショックによる張力変動を少なくするため、スタートタイマを使用します。

・[MC1] 信号が ON するとスタートタイマが働き、スタートタイマ動作期間中、制御出力はストール出力となります。
・スタートタイマ完了後にストール出力を起点として自動制御を開始します。
・スタートタイマ設定範囲 -------0 ～ 10.0 秒 --- 初期設定値＝ 4.0 秒

２．停止時の制御 ------- 停止時の材料慣性による張力変動を少なくするため、ストップタイマ、ストップゲイン、ストップバイアスを使用します。

・[MC1] 信号が ON → OFF するとストップタイマが働きます。ストップタイマ作動直後の制御出力は下記式で表されます（最大値は 100％で制限されます)。

OUT.s ＝ A × ST.G ／ 100 ＋ ST.B ／ 100 （％）

OUT.s ＝ストップタイマ作動直後の制御出力（％）
A ＝ストップタイマ作動直前の制御出力（％）
ST.G ＝ストップゲイン設定値（％）
ST.B ＝ストップバイアス設定値（％）

・ストップタイマ作動中の制御出力は下記の 2 種の動作の選択が可能です。設定は『ストップ TSET』の画面で選択します。
(1) ストップタイマ作動直後の制御出力を起点として自動制御（フィードバック制御）を継続します。
(2) ストップタイマ作動中は上記の制御出力を保持します。
・ストップタイマ完了後、制御出力はストップタイマ作動直前の値（ストール記憶値）となります。
・設定範囲
・ストップタイマ ---------0 ～ 100.0 秒 -----初期設定値＝ 6.0 秒
・ストップゲイン ---------5 ～ 400％ -------初期設定値＝ 100％
・ストップバイアス -------0 ～ 50％ --------初期設定値＝ 0％

３．設 定 -------下記のエンジニア画面で設定します。

(1)『スタート TSET』画面--------スタートタイマの時間を設定します。

(2)『ストップ　TSET』画面------ストップタイマの時間、ストップタイマ作動中の制御方法を設定します。

①『フィードバック』

・ストップタイマ作動直後の制御出力を起点として自動制御（フィードバック制御）を継続します。

・初期設定は『フィードバック』が選択されており、通常はこの設定で使用します。

②『コテイ』

・ストップタイマ作動中は制御出力を保持します。

・機械の停止動作中の材料張力がゼロとなる場合に選択します。

(3)『ストップ GSET』画面--------ストップゲインを設定します。

(4)『ストップ BSET』画面--------ストップバイアスを設定します。

・通常は下記に設定します。

①巻出しの場合、ストップゲインを 100%以上に設定して張力がゼロにならないようにします。

②巻取りの場合、ストップゲインを 100%以下、ストップバイアスをゼロに設定して張力が大きくなりすぎないようにします。

９．２ 加減速時の補正

１．ゲイン１、ゲイン２の動作 ----- 機械の急加減速時の材料慣性による張力変動を抑えるためにゲイン 1、ゲイン 2 の機能を使用します。

(1) ゲイン 1

・[MC3] 信号が ON すると、ON した瞬間の出力がゲイン 1 の設定値に応じてゲイン倍されて出力し、以後この値を起点として自動制御が継続されます。

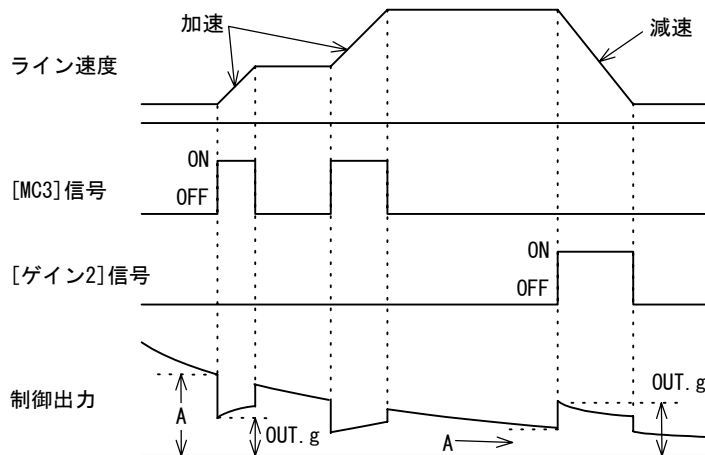
(2) ゲイン 2

・[ゲイン 2] 信号が ON すると、ON した瞬間の出力がゲイン 2 の設定値に応じてゲイン倍されて出力し、以後この値を起点として自動制御が継続されます。

・[ゲイン 2] 信号は [MC5] または [MC6] 入力信号に機能を設定します。

・設定範囲

・ゲイン 1 ------- 5 ～ 400% ---------- 初期設定値＝ 100%

・ゲイン 2 ------- 5 ～ 400% ---------- 初期設定値＝ 100%

巻出し制御時で
　ゲイン1＜100%
　ゲイン2＞100%
の場合の例

・[MC3] 信号または [ゲイン 2] 信号が ON した直後の制御出力は下記式で表されます（最大値は 100% で制限されます)。

OUT.g ＝ A × G ／ 100（%）　　OUT.g ＝ゲイン信号が ON した直後の制御出力（%）

A ＝ゲイン信号が ON する直前の制御出力（%）

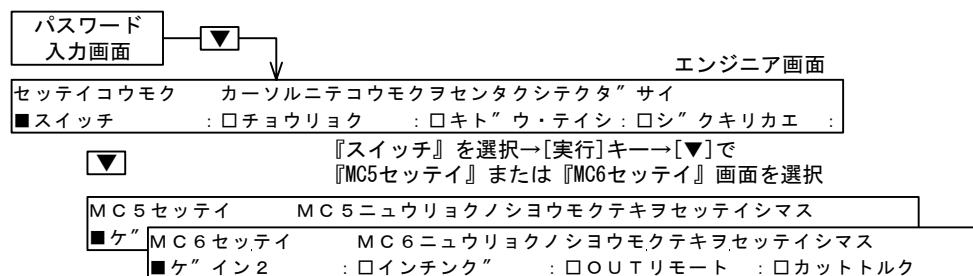
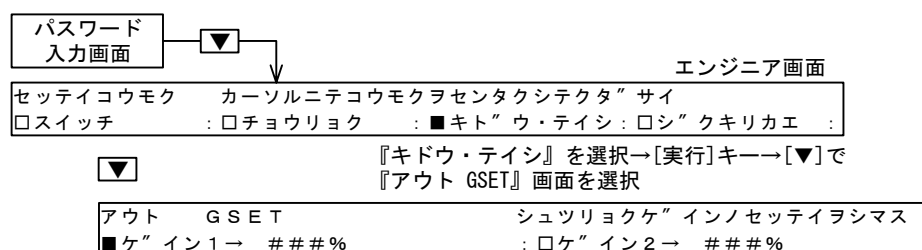
G ＝ゲイン 1 またはゲイン 2 設定値（%）

・[MC3] 信号または [ゲイン 2] 信号が OFF すると制御出力は OFF する直前の値の（100 ／ G）倍となり、この出力を起点として自動制御が行われます。

・手動運転中はゲイン 1、ゲイン 2 の機能は働きません。

２．設 定

--------下記のエンジニア画面で設定します。

(1)『ゲイン 2』信号の機能を [MC5] または [MC6] 入力端子に設定します。

(2) ゲイン 1、ゲイン 2 の値を設定します。

９．３ テーパ制御機能

１．テーパ制御の概要

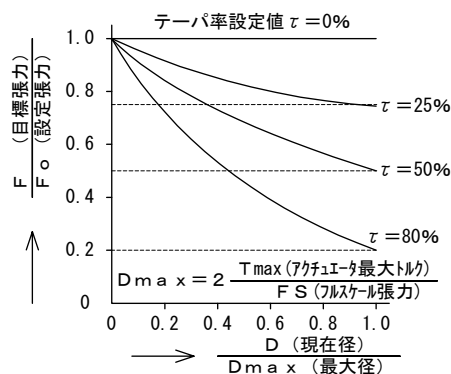
・巻径の変化に応じて運転張力を変化させる制御をテーパテンション制御（テーパ制御）と言います。
・テーパ制御は主として巻取り制御に使用し、巻径の増加に伴って運転張力を低減して巻取り時の材料の巻締りや巻ずれ等の防止を目的に使用します。

２．巻径信号の与え方

(1) 内部巻径演算方式

・自動制御において、張力を一定に制御する時の制御出力は巻径に比例します。この比例関係より、制御出力の増加を巻径の増加と仮定して巻径を想定します。
・巻径信号を必要としませんが、機械側の摩擦（メカロス）やアクチュエータのトルク特性の変動等の影響を受けます。
・張力特性 ------ 右図参照ください。

[1] 巻径が 0mm（仮想巻径）の時の張力を 100%（設定張力）として巻径増加に従って目標張力を低減します。
従って、巻始めにおいては巻径が 0mm より大きな径から運転を開始するため、目標張力は設定張力より小さい値から運転が開始されます。

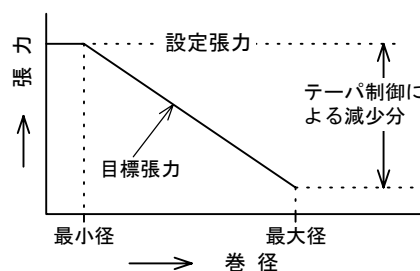
[2] 本制御装置の制御出力が 100%の時のアクチュエータの発生トルクを【Tmax】として、右図に示す式に応じた巻径に対応して目標張力を低減します。

(2) 外部巻径信号方式

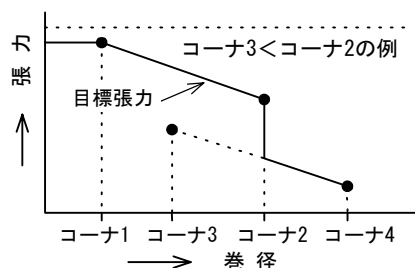
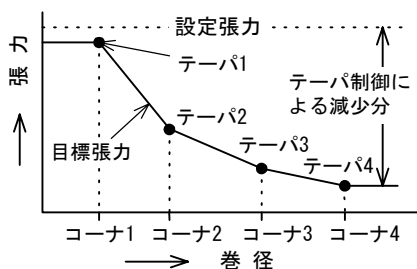
・外部から巻径に比例したアナログ電圧信号を入力します。巻径に対応した正確なテーパ制御ができます。

３．テーパ特性

------ 外部巻径信号方式の場合の張力特性は下記の 2 種に設定できます。

(1) 直線テーパ

・右図のように最小径時に設定張力、最大径時に（設定張力－テーパ率設定値による減少分）の直線特性になります。

(2) 折線テーパ

・（コーナ 1、テーパ 1）～（コーナ 4、テーパ 4）を設定することにより、下図のような 4 段の折線テーパ制御が可能です。コーナ 1 ＜コーナ 2 ＜コーナ 3 ＜コーナ 4 の設定とします。
・コーナ 1 ＜コーナ 2 ＜コーナ 3 ＜コーナ 4 の順が逆になった場合は下図右のようになります。
・テーパ 1 ～テーパ 4 の大小関係は制約がありません。テーパ 1 ＜テーパ 2 ＜テーパ 3 ＜テーパ 4 とすることにより巻径増加に伴って目標張力を小さくすることができます。

４．テーパ制御方法の選択

・テーパ制御に関する各項目の設定を 12 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で行います。

(1) テーパ制御を行う場合、『テーパユウコウ』画面で『ツカウ』を選択します。

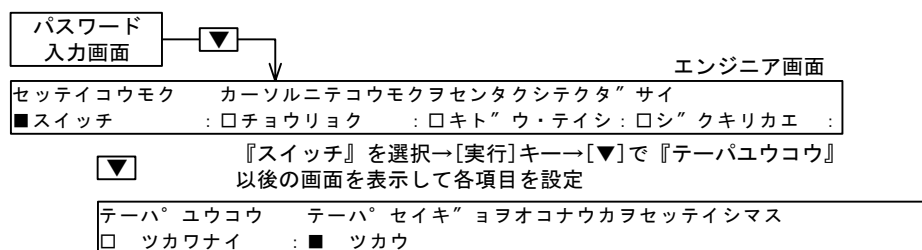
パスワード入力画面 →[▼]→

エンジニア画面

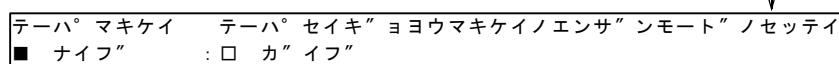
```
セッテイコウモク　　カーソルニテコウモクヲセンタクシテクダ゛サイ
■スイッチ　　　：□チョウリョク　　：□キト゛ウ・テイシ：□シ゛クキリカエ　：
```

[▼]　『スイッチ』を選択→[実行]キー→[▼]で『テーパユウコウ』以後の画面を表示して各項目を設定

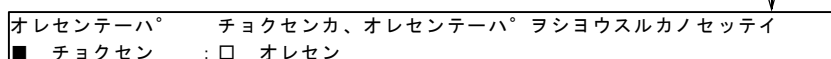
```
テーハ゜ユウコウ　　テーハ゜セイキ゛ョヲオコナウカヲセッテイシマス
□　ツカワナイ　　：■　ツカウ
```

[▲][▼]

(2)『テーパマキケイ』画面で巻径信号の与え方を選択します。
- 『ナイブ』-------内部巻径演算方式。『ナイブ』を選択すると、(3) ～ (5) 項の設定は不要です (設定画面は現れません)。
- 『ガイブ』-------外部巻径信号方式または LE-40MD を使用する場合。

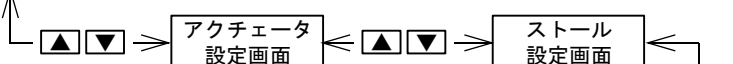
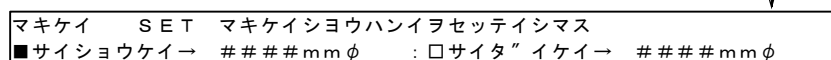
```
テーハ゜マキケイ　　テーハ゜セイキ゛ョヨウマキケイノエンサ゛ンモート゛ノセッテイ
■　ナイフ゛　　　：□　カ゛イフ゛
```

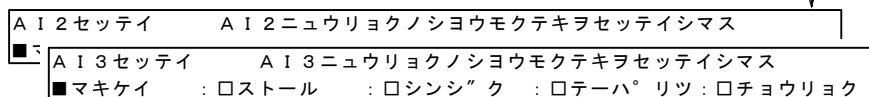
[▲][▼]

(3) 外部巻径信号方式の場合のテーパ特性を選択します。
- 『チョクセン』--- 直線テーパ
- 『オレセン』----- 折線テーパ

```
オレセンテーハ゜　　チョクセンカ、オレセンテーハ゜ヲシヨウスルカノセッテイ
■　チョクセン　　：□　オレセン
```

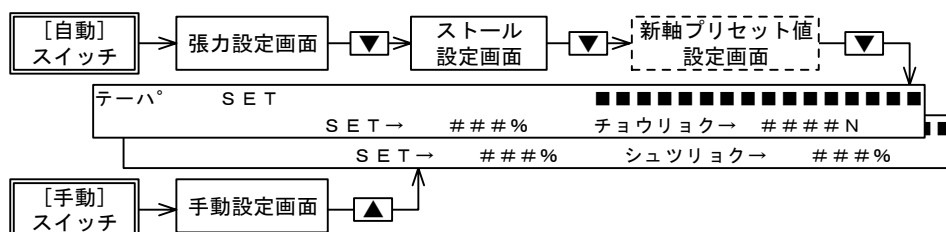
[▲][▼]

(4) 外部巻径信号方式の場合の巻径範囲を設定します。
- LE-40MTA は外部信号の 0 ～ 5V に対して最小径～最大径と判定します。
- 設定範囲
  - 最小径 ------0 ～ 2000mm ------初期設定値＝ 100mm
  - 最大径最 ----小径～ 2000mm ----初期設定値＝ 1000mm

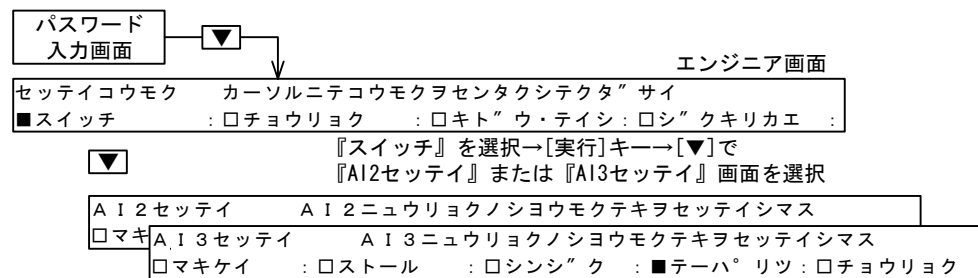
```
マキケイ　　ＳＥＴ　マキケイシヨウハンイヲセッテイシマス
■サイショウケイ→　＃＃＃＃ｍｍφ　　：□サイタ゛イケイ→　＃＃＃＃ｍｍφ
```

[▲][▼] → アクチェータ設定画面 ⇄ [▲][▼] ⇄ ストール設定画面 ← [▲][▼]

(5) 外部巻径信号方式の場合の巻径信号の入力端子を設定します。
- [AI2] または [AI3] 端子に『マキケイ』の機能を設定します。

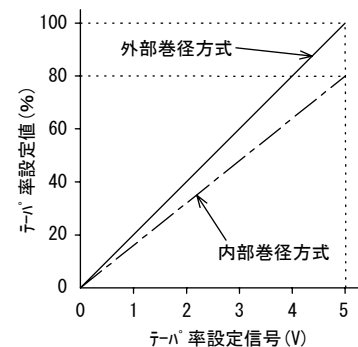
```
ＡＩ２セッテイ　　ＡＩ２ニュウリョクノシヨウモクテキヲセッテイシマス
■マ
ＡＩ３セッテイ　　ＡＩ３ニュウリョクノシヨウモクテキヲセッテイシマス
■マキケイ　　：□ストール　　：□シンシ゛ク　：□テーハ゜リツ：□チョウリョク
```

５．テーパ率の設定方法

(1) 内部巻径演算方式または直線テーパの場合、下記の 2 種の方法で設定します。

①パネル面の数値増減キーによる設定-----------下記の『テーパ SET』画面で設定します。

②外部からのアナログ電圧信号による設定

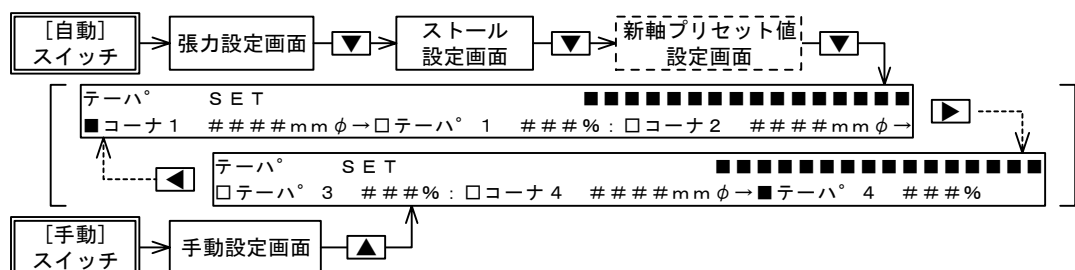
・下記のエンジニア画面で [AI2] または [AI3] 端子に『テーパリツ』の機能を設定します。-- 11.1 項参照ください。

・『テーパリツ』の機能が設定された端子への入力電圧＝0 ～ 5V に対して下記のテーパ率の設定になります。

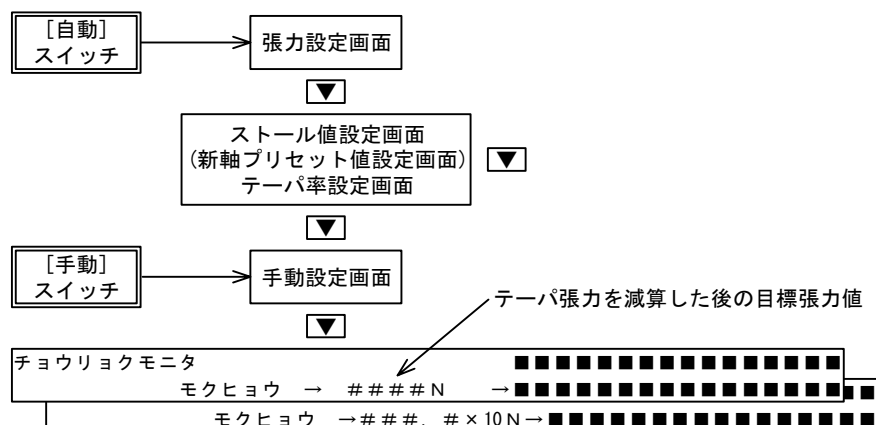
・内部巻径演算方式 ---- 0 ～ 80%

・外部巻径信号方式 ---- 0 ～ 100%

(2) 折線テーパの場合、下記の折線テーパ設定画面で（コーナ 1、テーパ 1）～（コーナ 4、テーパ 4）を設定します。

・設定範囲

・コーナ 1 ～ 4 ------ 0 ～ 2000mm ------ 初期設定値＝ 0mm

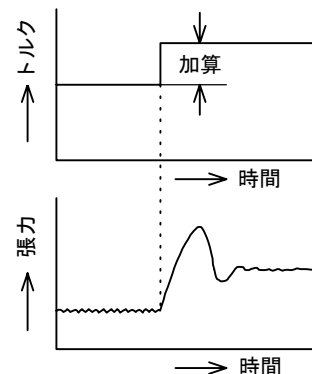
・テーパ 1 ～ 4 ------ 0 ～ 100% ------- 初期設定値＝ 0%

６．テーパ制御使用時の目標張力の表示

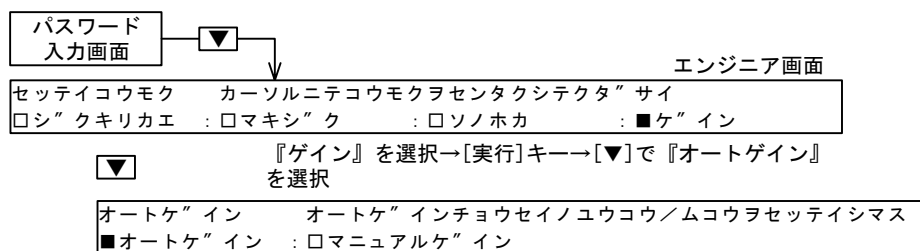
・下記の張力モニタ（合計）画面でテーパ率を減算した後の目標張力値が表示されます。

・テーパ率を減算する前の張力設定値は 7 セグメント表示器で表示されます。

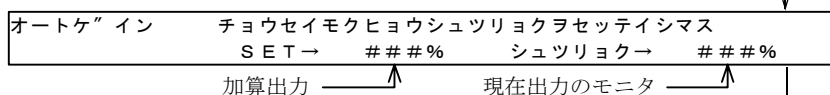
９． ４ 制御ゲインの調整

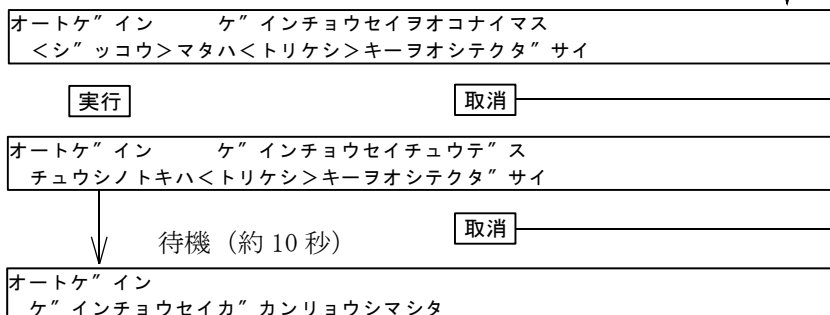
●張力制御が安定しない場合、制御ゲインの調整を行うことができます。手動運転または自動運転中にオートゲインの調整を行います。オートゲイン調整で最適な調整ができない場合やエラーが出る場合はマニュアルゲイン調整を行います。

１．オートゲイン調整 ---------手動運転中、自動運転中の両方で調整可能です。

・運転中に、その時の制御出力に所定の出力を加算すると、加算出力に対応して張力が変化します。その時の張力変化の応答性から適当な制御ゲインを自動的に設定します。

・調整方法 --------下記のエンジニア画面で調整します。

(1)『オートゲイン』を選択します。

(2) 加算出力値を設定します。

・材料に影響のない範囲で大きめの加算出力（最大出力に対する％）を設定します。

・調整を実行しますと出力が瞬間的に上昇して張力が大きくなりますので、伸びたり破断しやすい材料の場合は加算出力を小さく設定してください。

(3)『ジッコウ』キーを押してオートゲイン調整を実行します。

・エラー表示が出る場合は、加算トルクを大きくして再度実行してください。オートゲイン調整ができない場合は次項のマニュアルゲイン調整を行ってください。

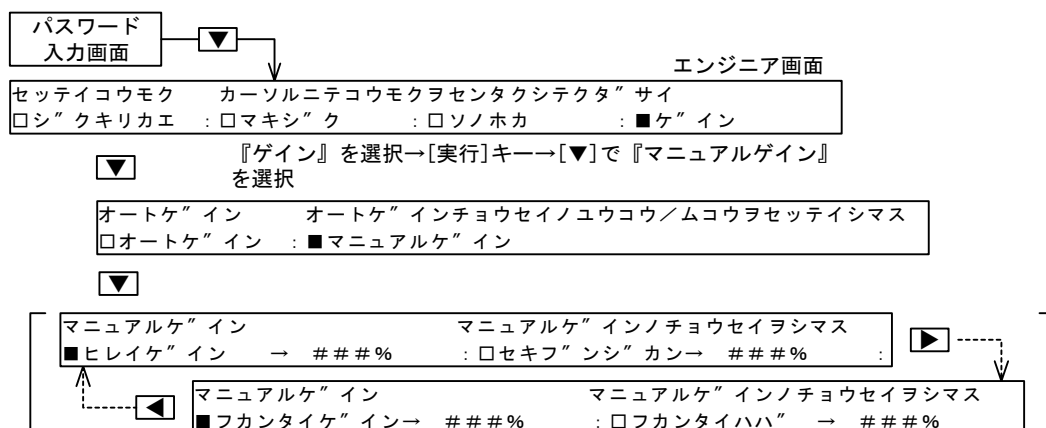
(4) 調整の精度を確保するため、上記の調整を 2 〜 3 回実行してください。

２．マニュアルゲイン調整

●制御ゲインの微調整を行いたい場合、またはオートゲイン調整ができない場合、手動で比例ゲイン、積分時間を調整してください。
●起動時、新軸切替え時、張力設定値変更時等において目標張力に達するのに時間がかかりすぎる場合は不感帯ゲイン、不感帯幅を調整してください。

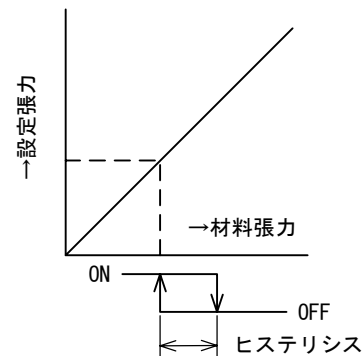
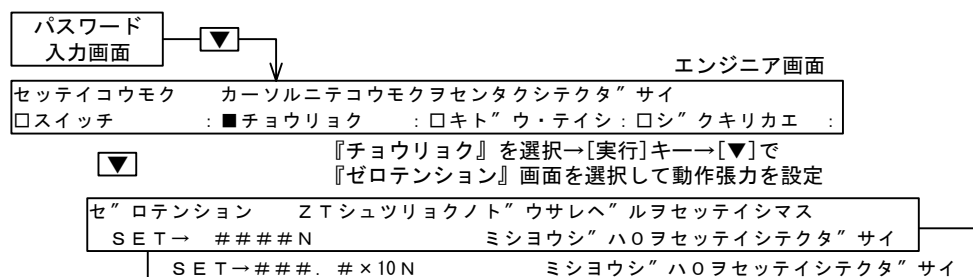
(1) 比例ゲイン、積分時間
・自動制御中に張力が安定しない場合は比例ゲイン、積分時間を調整して制御ゲインを調整します。
[1] 比例ゲイン
・目標張力と実際の張力値の偏差に比例して出力の補正を行います。
・大きくすると目標張力に早く達しますがハンチングしやすくなります。
・設定範囲 ------ 0 ～ 100%-----初期設定値＝ 50%
・＋ 12%の変化に対して出力補正は 2 倍になります。
[2] 積分時間
・目標張力と実際の張力値の偏差に対して時間的な応答性を設定します。
・小さくすると応答性は向上しますがハンチングしやすくなります。
・大きくすると安定な制御になりますが、起動時や張力設定値を変更した時の応答性が悪くなります。
・設定範囲 ------ 0 ～ 100%-----初期設定値＝ 50%
・＋ 12%の変化に対して時定数は 2 倍になります。
・積分時間、比例ゲインを少しずつ交互に変化させて調整します。

(2) 不感帯ゲイン、不感帯幅
・起動時や張力設定値を変更した時等において目標張力に達するのに時間がかかりすぎる場合に調整します（通常は初期値からの変更は不用です)。
[1] 不感帯ゲイン
・張力の現在値が目標張力に対して不感帯幅の範囲より外れた場合に、ここで設定された不感帯ゲインを比例ゲインに加算します。
・設定値を大きくすると張力が不感帯幅の範囲に入るまでの時間を短くすることができますが、ハンチングを起こしやすくなりますので、不感帯幅、比例ゲインの調整と併せて適当な応答性になるように調整してください。
・設定範囲 ------ 0 ～ 100%-----初期設定値＝ 0%
[2] 不感帯幅
・比例ゲインを切替える時の現在張力値と目標張力の偏差を設定します。
・この設定値を小さくすると、比例ゲインに不感帯ゲインが加算されている時間が長くなり、応答性が速くなりますがハンチングしやすくなります。
・設定範囲 ------ 0 ～ 50%------初期設定値＝ 50%
（張力フルスケール値に対する±%の値）

(3) 設定方法 ---------- 下記のエンジニア画面で設定します。

９．５ 材料切れの検出

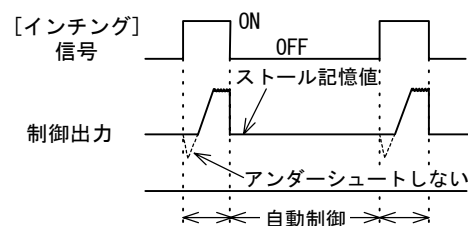
●材料切れ等の異常信号としてゼロテンション検出出力 [ZT]-[ZT] が使用できます。

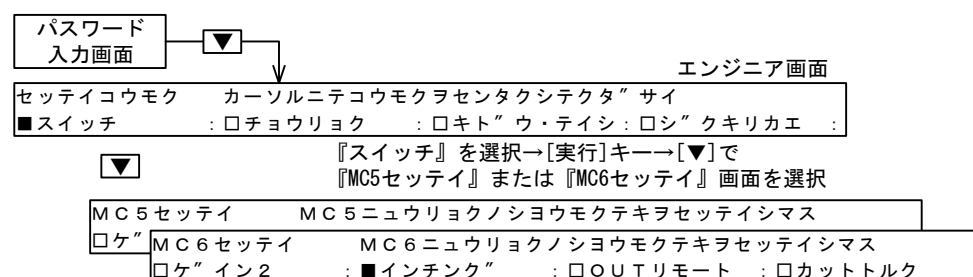
１．動 作 ----手動モード、自動モードの両方において動作します。

・材料張力がゼロテンション検出設定値以下になった時、[ZT]-[ZT] 端子間が ON します。
・設定範囲 ------ 0 〜フルスケール張力
　　　　　　----------- 初期設定値＝ 0
・設定値が 0 の時、出力は常時 OFF となります。
・ON → OFF する時のヒステリシスはフルスケール張力の約 3 %です。
・出力容量 ------ AC 250V 0.5A / DC 30V 0.5A の接点出力。
・ゼロテンション検出は張力モニタの表示値に対して検出が行われますので、9.10 項で設定する張力表示フィルタの設定値により検出の遅れが変化します。

２．設定方法 ------ 下記のエンジニア画面で設定します。

９．６ 寸動運転時の出力固定機能

● [MC5] または [MC6] 端子に『インチング』の機能を設定し、この信号を機械の寸動運転（インチング）に対応して ON/OFF すると、制御出力のアンダーシュートを防止して材料のたるみを抑制することができます。

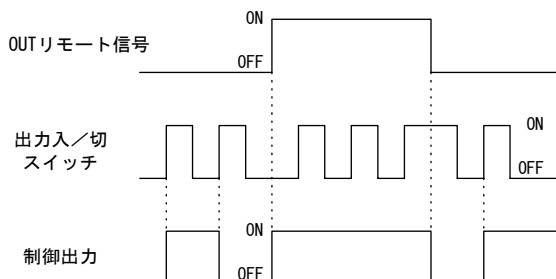
１．動 作

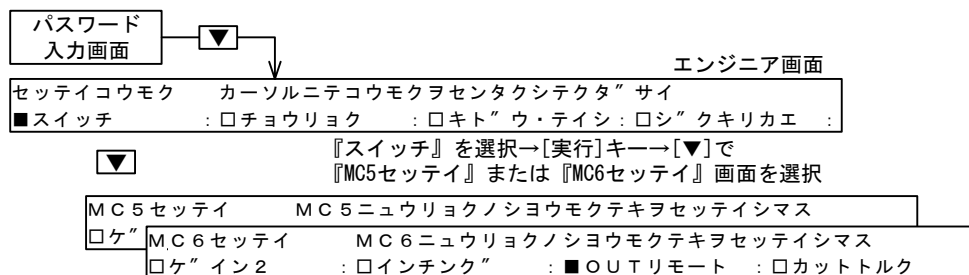
・[MC1] 信号が OFF の時に [インチング] 信号が ON すると自動制御を開始します。
・この信号の ON 期間中の自動制御においては、制御出力の下限はストール記憶値に制限されます。また、ON → OFF 時においてストール記憶値は更新されません。

２．設定方法

・13 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で [MC5] または [MC6] 端子に『インチング』の機能を設定します。

９．７ 外部信号による制御出力の ON ／ OFF

● [MC5] または [MC6] 端子に『OUT リモート』の機能を設定することにより、接点入力信号で制御出力を ON/OFF することができます。

１．動 作

・[OUT リモート] 信号が ON するとパネル面の出力入／切スイッチに関係なく制御出力が発生します。
・[OUT リモート] 信号が OFF するとパネル面の出力入／切スイッチが有効となり、出力入／切スイッチを押すたびに制御出力は ON → OFF → ON と変化します。
・制御出力が ON の時に出力表示 LED が点灯します。

２．設定方法

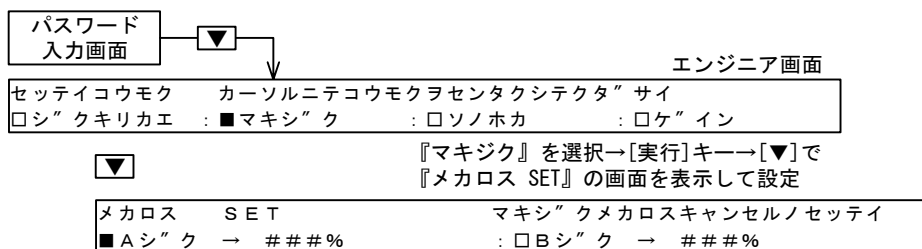
・13 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で [MC5] または [MC6] 端子に『OUT リモート』の機能を設定します。

９．８ メカロス補正値の設定

●巻軸のメカロスを補正するために制御出力に補正値を加算することができます。特に 2 軸巻取りにおいて、2 軸間のメカロスの差が大きい場合に有効です。

１．動 作

・[MC2] 信号が OFF の時は A 軸補正値、ON の時は B 軸補正値が有効となります。
・自動制御時は自動制御開始直後の制御出力にメカロス補正値を加算し、この出力を起点として自動制御が開始されます。
・手動制御時は手動設定値にメカロス補正値が加算されます。

２．補正値の設定

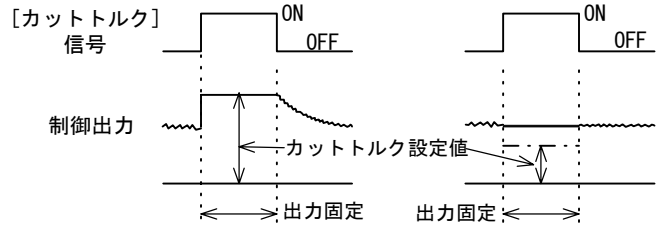
・下記のエンジニア画面で設定します。

９．９ 自動紙継時の出力設定

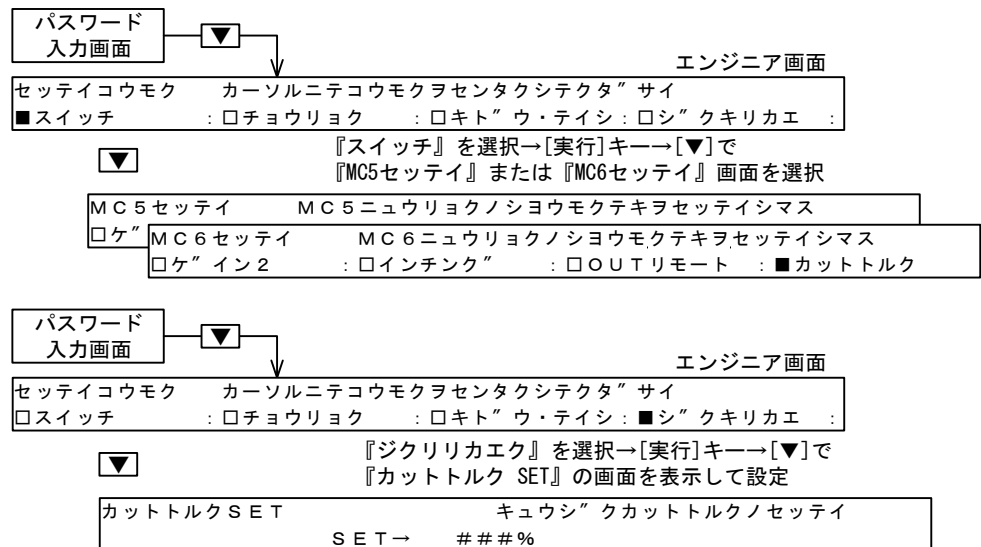
● [MC5] または [MC6] 端子に『カットトルク』の機能を設定し、この信号を自動紙継時のカッタ動作に対応して ON/OFF すると、カッタ動作時の制御出力の下限値を制限して材料切断を行いやすくすることができます。

１．動 作

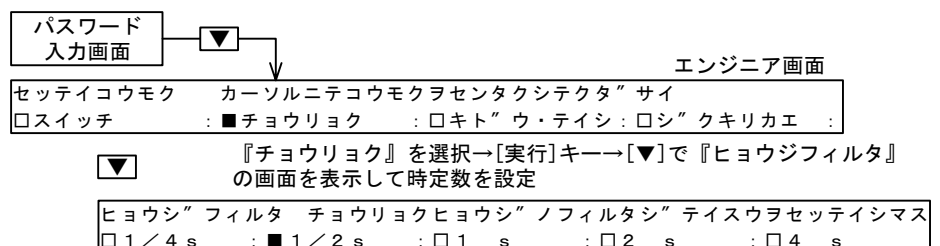
・[カットトルク] 信号が ON すると、制御出力は ON する直前の値に固定されます。

・制御出力がカットトルク設定値以下の場合、制御出力はカットトルク設定値になります (制御出力の下限値はカットトルク設定値に制限されます)。

・[リールチェンジ] 信号が ON すると、制御出力は新軸プリセット値に切替わります。[リールチェンジ] 信号のほうが優先されますが、新軸プリセットタイマが完了するまでに [カットトルク] 信号は OFF してください。

２．設 定

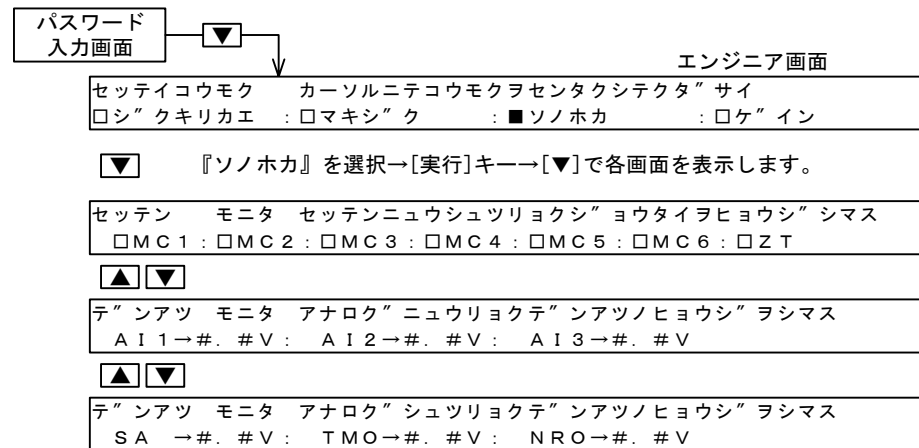
・下記画面で [MC5] または [MC6] 端子への『カットトルク』の機能の設定、およびカットトルク値の設定を行います。

９．１０ 張力表示フィルタの設定

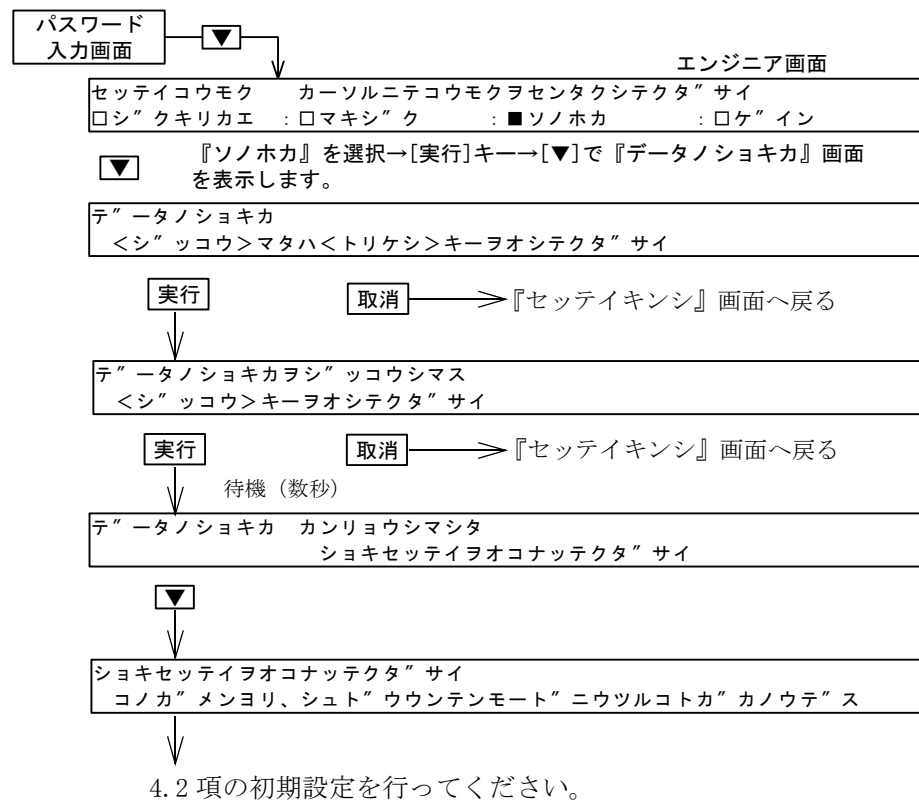
● 7 セグメント表示器で張力を表示する場合の表示の応答性を変更することができます。

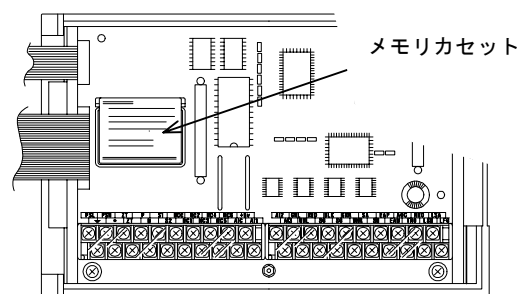
・設定方法 ------ 下記のエンジニア画面で設定します。
・設定範囲 ------ 1/4、1/2、1、2、4 秒 ---------初期設定値＝ 1/2 秒
・数字を大きくすると応答が鈍くなります。

１０．１ 入出力状態のモニタ

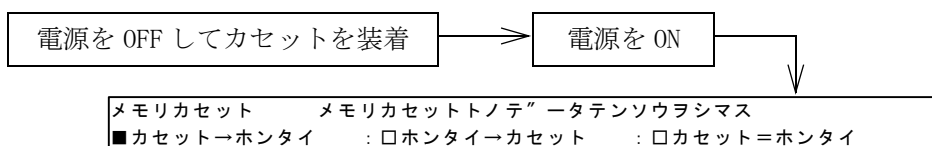
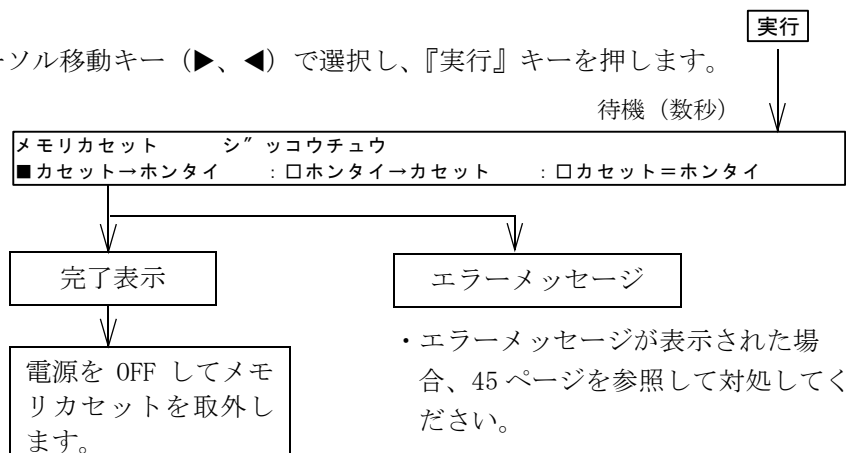
●下記のエンジニア画面で接点やアナログの入出力の状態がモニタできます。

・『セッテンモニタ』-------ONしている信号が『■』で表示されます。

・『デンアツモニタ』-------各端子の入出力電圧が表示されます。

１０．２ 設定データの初期化

●各種の設定を工場出荷時の状態に戻すことができます。この操作をすると、それまでに設定した各種の設定がリセットされますのでご注意ください。

１０．３ メモリカセットによるデータのコピー

●外部からの入力信号や内部モニタ値を除き、LE-40MTAとメモリカセット（FX-EEPROM-4形またはFX-EEPROM-8形）の間ですべての設定データの書込み、読出し、照合を行うことができます。

(1) 操作方法

[1] 電源をOFFしてメモリカセットを装着し、電源をONすると下記の画面が表示されます。
メモリカセット装着中は制御出力は発生しません。

[2] 操作する項目をカーソル移動キー（▶、◀）で選択し、『実行』キーを押します。

(2) 操作内容

①『カセット→ホンタイ』
- メモリカセットの内容をLE-40MTAへ書込みます。
- メモリカセットはプロテクトスイッチをONにして装着します。
- この操作が完了すると、それまでに設定したデータは消去されますのでご注意ください。
- この操作の完了後、パスワードの設定とゼロ・スパン調整を実施し、4.4項の自動運転の確認を行ってください。

②『ホンタイ→カセット』
- LE-40MTA内の設定値をカセットに読出します。
- メモリカセットはプロテクトスイッチをOFFにして装着します。
- この操作の完了後はカーソル移動キー（▶、◀）による項目の切替えはできません。他の項目を実行する場合は電源を入れなおしてください。

③『カセット＝ホンタイ』
- メモリカセットの内容とLE-40MTA内の設定値を照合します。

危険

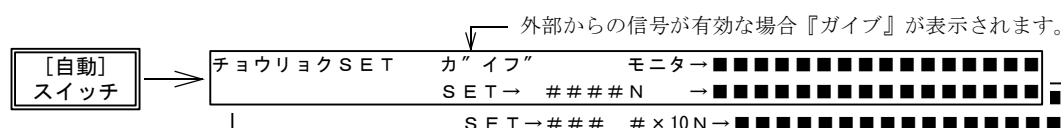
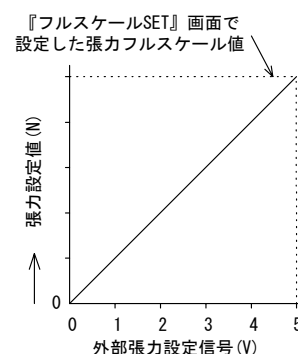
●メモリカセットの脱着を行う時は、必ず電源を外部で全相とも遮断してから行ってください。電源を外部で全相とも遮断していない場合、感電あるいは製品損傷の危険があります。

１１．入出力信号の機能

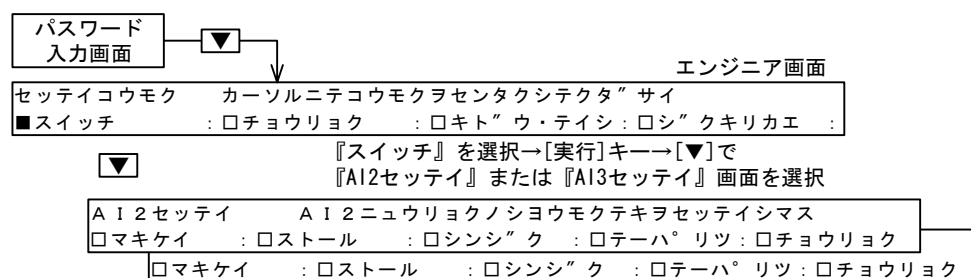
１１．１ アナログ入力信号

１．外部張力設定信号

-----[AI1]-[AIC]

・自動制御時の張力設定を外部からのアナログ電圧で設定します。
・入力電圧＝０～5Vに対応して設定張力は０～フルスケール張力の設定となります。
・パネル面の張力設定ボリュームでの設定値と比較して、いずれか大きいほうの設定値が有効になります。
・[AI1]-[AIC]端子への入力電圧が有効な場合、張力設定画面に『ガイブ』が表示されます。

２．汎用アナログ入力信号

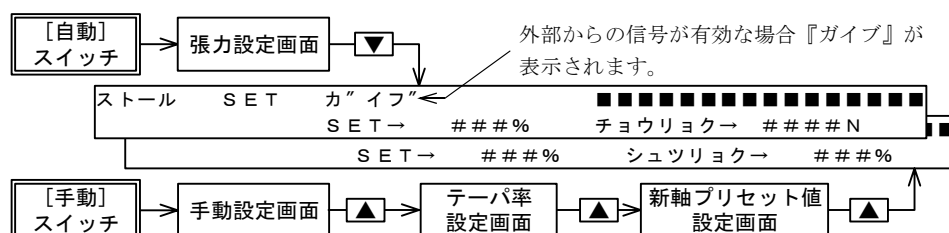
--------{[AI2]、[AI3]} -[AIC]

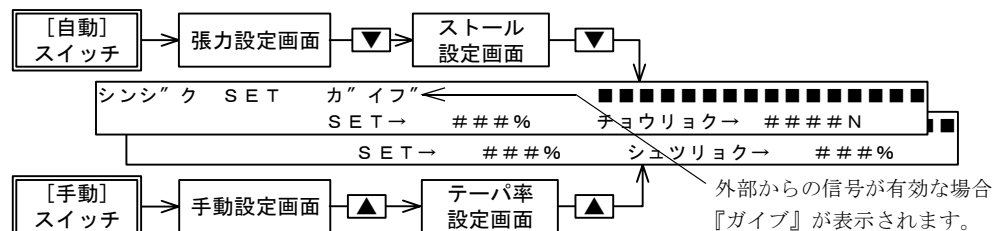
●[AI2]、[AI3]端子への入力信号は下記の機能を設定することができます。
●機能の設定は、13ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で行います。

・『マキケイ』--------テーパ制御用巻径信号
・『ストール』--------ストール値設定信号
・『シンジク』--------新軸プリセット値設定信号
・『テーパリツ』------テーパ率設定信号
・『チョウリョク』----張力信号

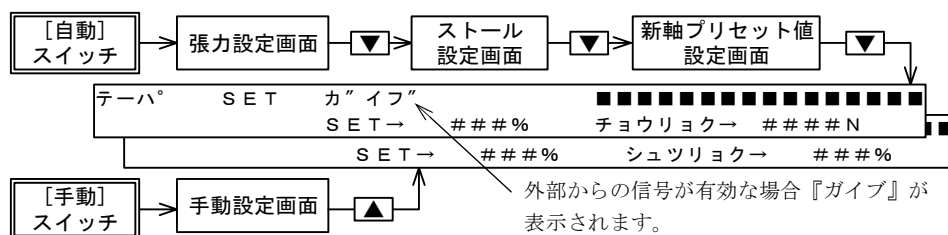
(1) 巻径信号

・外部巻径信号方式によるテーパ制御時に巻径信号を入力します。
・31ページで設定した巻径範囲の最小径～最大径に対応して０～5Vの信号を入力します。

(2) ストール値設定信号 ---------5.3項参照ください。

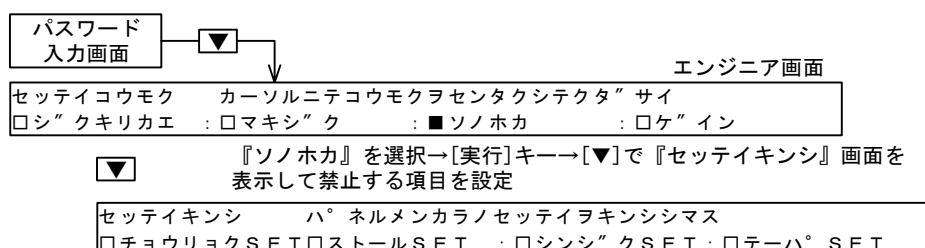
・外部からのアナログ信号によりストール設定値を設定します。
・入力電圧＝０～5Vに対応してストール設定値の設定が０～100%になります。
・パネル面からの設定値と比較して、いずれか大きいほうの設定値が有効になります。
・外部からの入力電圧が有効な場合、ストール値設定画面に『ガイブ』が表示されます。

(3) 新軸プリセット値設定信号

・外部からのアナログ信号により 2 軸切替え制御時の新軸プリセット値を設定します。
・入力電圧＝ 0 ～ 5V に対応して新軸プリセット値の設定が 0 ～ 100%になります。
・パネル面からの設定値と比較して、いずれか大きいほうの設定値が有効になります。
・外部からの入力電圧が有効な場合、新軸プリセット値設定画面に『ガイブ』が表示されます。

(4) テーパ率設定信号 --------32 ページ参照ください。

・外部からのアナログ信号によりテーパ率を設定します。
・入力電圧＝ 0 ～ 5V に対応して下記のテーパ率の設定になります。
  ・内部巻径演算方式 ---- 0 ～ 80%
  ・外部巻径演算方式 ---- 0 ～ 100%
・パネル面からの設定値と比較して、いずれか大きいほうの設定値が有効になります。
・外部からの入力電圧が有効な場合、テーパ率設定画面に『ガイブ』が表示されます。

(5) 張力信号

・LX-TD 形張力検出器以外の張力信号を入力します。
・張力＝ 0 ～フルスケール張力に対応して 0 ～ 5V の信号を入力します。
・[AI2] または [AI3] 端子に張力信号の機能が設定された場合、[GRR]-[WHR]、[GRL]-[WHL] に入力される張力検出器からの検出張力と比較され、いずれか大きいほうの検出値を用いて自動制御が行われます。
・**[GRR]-[WHR]、[GRL]-[WHL] 端子を使用しないで、この信号だけを用いて自動制御を行う場合も、14 ページに記載のゼロ調整を行ってください（スパン調整は不要です）。**
・**[GRR]-[WHR]、[GRL]-[WHL] 端子を使用しない場合は [GRR]-[WHR]、[GRL]-[WHL] 間は短絡してください。**

３．パネル面からの設定値の変更禁止

●張力設定、ストール値設定、新軸プリセット値設定、テーパ率の設定は、パネル面からの設定と [AI2]、[AI3] 端子への信号による設定のいずれか大きい値が有効となりますが、下記のエンジニア画面でパネル面からの設定値の変更を禁止することにより、[AI2]、[AI3] 端子への信号による変更のみを有効とすることができます。
パネル面からの設定値の変更を禁止した場合、パネル面からの設定値は禁止前の値に固定されます。

１１．２ 接点入力信号

１．運転／停止信号 ----- [MC1]-[MCC] ------------------- 5.1 項を参照ください。

・機械の運転／停止に対応して ON/OFF します。
・自動制御モードにおいて [MC1] 信号を ON すると自動運転を行います。

【注】自動運転を行う場合は機械の運転／停止に対応して [MC1] 信号を必ず ON/OFF してください。
ON のままにしておくと、停止→運転再開時に材料張力が過大となり材料切れ等の不具合が生じます。

２．リールチェンジ信号 -------[MC2]-[MCC] ------------- 8.1 項参照ください。

・2 軸切替え制御において、リールチェンジに対応して ON/OFF します。

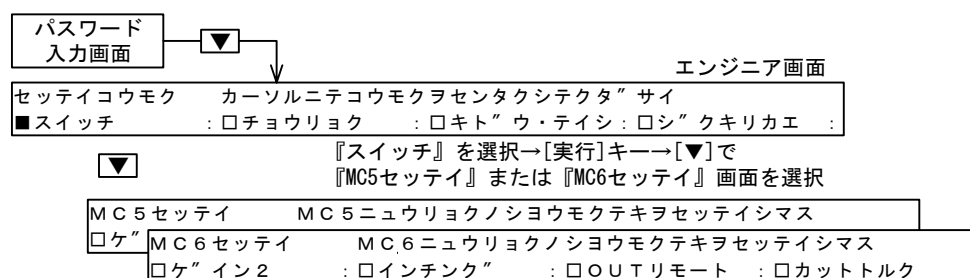
３．ゲイン１信号 ------- [MC3]-[MCC] ------------------- 9.2 項参照ください。

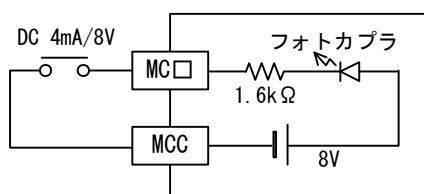
・機械の急加減速時の材料慣性による張力変動を抑えたい場合に ON してゲイン 1 機能を働かせます。

４．ストール記憶リセット信号 ----- [MC4]-[MCC]-------- 5.3 項参照ください。

・この信号が ON（0.5 秒以上）すると自動運転モードにおけるストール記憶値をストール設定値にリセットします。
・通常は、材料巻枠を交換した時にこの信号を ON してストール記憶値をリセットします。機械停止時の出力を常時ストール設定値にしたい場合は [MC4]-[MCC] を短絡しておきます。

５．汎用接点信号 -------{[MC5]、[MC6]} -[MCC]

・[MC5]、[MC6] 端子への入力信号は下記の機能を設定することができます。各機能の詳細は該当の項を参照ください。
・機能の設定は 13 ページに記載の初期設定時、または下記のエンジニア画面で設定します。
  (1) ゲイン 2 信号 ------------------『ゲイン 2』--------- 9.2 項参照ください。
  (2) 寸動運転時の出力固定信号 -----『インチング』------- 9.6 項参照ください。
  (3) 制御出力の ON/OFF 信号 ---------『OUT リモート』----- 9.7 項参照ください。
  (4) 自動紙継時の出力設定信号 -----『カットトルク』----- 9.9 項参照ください。

６．接点信号用スイッチの仕様

・接点信号用のスイッチは 4mA ／ DC 8V に適した微小信号用スイッチを使用してください。

１１．３ 出力信号

１．パウダクラッチ／ブレーキ用制御出力 ---------[P]-[N]

・DC24V 4A 以下のパウダクラッチ／ブレーキ用の制御出力です。

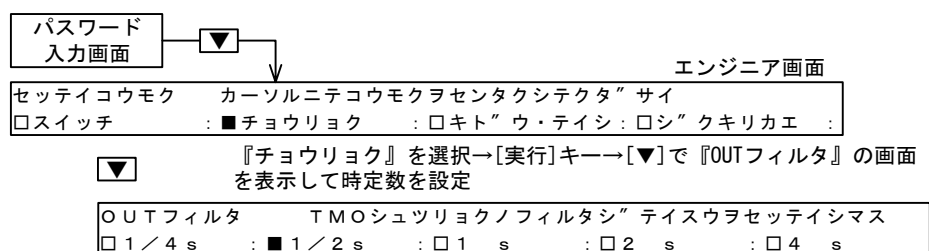
２．パワーアンプ、AC サーボアンプ用制御出力 --------- [SA]-[SN]

・定格電流が 4A 以上のパウダクラッチ／ブレーキを使用する場合、この信号をパウダクラッチ／ブレーキの定格電流を満足するパワーアンプに入力し、パワーアンプの出力端子にパウダクラッチ／ブレーキを接続します。
・トルク制御可能なサーボモータを使用する場合、この信号をサーボアンプのトルク設定用入力端子に入力します。
・使用するアクチュエータの設定により出力電圧範囲は下記になります。
　・『パウダ』--------------- 0 ～＋ 5V
　・『AC サーボモータ』------ 0 ～± 5V

３．電空変換器用出力 ---------[EAP]-[EAN]

・DC4 ～ 20mA の電流入力タイプの電空変換器用制御出力です。------------6.2 項参照ください。

４．張力モニタ用出力 ---------[TMO]-[AOC]

・張力検出器で検出された材料張力値に比例した電圧を出力します。
・出力電圧＝ 0 ～ 5V が 0 ～フルスケール張力に対応します。
・出力のフィルタは下記のエンジニア画面で設定することができます。
　・設定範囲-------1/4、1/2、1、2、4 秒----- 初期設定値＝ 1/2 秒
　・数字を大きくすると応答が鈍くなります。

５．新軸プリセット用出力 -------[NRO]-[AOC]

・制御軸数の設定を『タジク』に設定したときに新軸プリセット値が出力されます。
-----------25 ページ参照ください。
・中間軸制御時の補助用出力（7.2 項)、サーボモータによる 2 軸切替え制御時の新軸プリドライブ中のトルク制限（8.2 項）に使用します。

６．補助電源出力 -------[S1]-[S2]

・DC12V 2A 10 秒間の短時間定格出力です。この出力は外部にスイッチを設け、10 秒以下で使用してください。
・パウダクラッチ／ブレーキによる多軸制御時の新軸プリドライブ、旧軸停止に使用します。

７．ゼロテンション検出出力 -----[ZT]-[ZT]

・出力容量 -------AC 250V 0.5A / DC 30V 0.5A の接点出力。
・材料張力がゼロテンション検出設定値以下になった時に [ZT]-[ZT] 間が ON します。
-----------9.5 項参照ください。

１２．点検と保守

１２．１ 初期点検

１．選定確認

・運転前に張力検出器、アクチュエータやパワーアンプ、サーボアンプ等が正しく選定されているかどうか確認してください。
・アクチュエータの容量は、(ラインスピード×運転張力) の積を基準にして選定されています。
LE-40MTA はこの運転張力以上の張力設定も可能であり、この場合アクチュエータの容量を越えた使用条件となりアクチュエータを焼損するおそれがあります。
従って運転可能な上限張力がいくらであるかがオペレータに指示されているかどうかを確認し、アクチュエータの容量を越えた使用条件となる設定にしないようご注意ください。
・また張力設定が小さすぎる場合、起動／停止時や加減速時に、材料の慣性による張力変動が運転張力に対して過大となり、運転が困難となります。
従って最小運転張力もオペレータに対して指示されているかどうかを確認してください。

-----------53 ページ参照ください。

２．運転シーケンスの確認

・運転シーケンスや緊急停止シーケンスをチェックしてください。
・特にアクチュエータとしてサーボモータを用いている場合、材料切断が生じるとモータの暴走が生じます（モータが速度制限端子に設定された上限回転速度で回転します)。
20 ページの上限速度設定用ボーリュームで上限速度を設定するとともに、材料切断検出装置により材料切断時にはモータの速度制限入力をゼロにしてください。

３．配線の確認

・電源端子の誤接続（モータ系では相順序も注意してください)、入出力配線と電源配線の混触、出力配線の短絡などは重大な損傷の原因となります。
・電源投入前に電源とアースの接続、入出力配線が正しく行われているかどうかをチェックしてください。
・メガテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。

１２．２ 保守点検

(1) 下記項目につき定期点検を行ってください。
  [1] 発熱体や直射日光などにより盤内温度が異常に高くなっていないか。
  [2] 粉塵や導電性ダストが盤内に侵入していないか。
  [3] 配線や端子のゆるみ、その他の異常はないか。

(2) 張力検出器は定期点検の時に再度ゼロ調整やスパン調整を行うのが理想的です。特に実用張力に対して定格荷重の大きな張力検出器が用いられている時には、張力検出器の機械的ストレスによる経年変化の影響が大きくなります。

(3) ゼロテンション検出出力用接点は 35VA 以下の負荷に対して 50 万回の寿命があり、異常な高頻度動作を行わなければ問題ありません。

１２．３ エラー表示

●画面に表示されるエラーに対して下記の処置を行ってください。

<table>
<tr><th>区　分</th><th>メッセージ</th><th colspan="2">処　　　　　置</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ハードウェア</td><td>シュツリョクOFFチュウデス</td><td colspan="2">パネル面の出力入／切スイッチまたは[OUTリモート]信号で出力をONしてください。</td></tr>
<tr><td>ホジョシュツリョクタンラク</td><td colspan="2">補助電源出力を開放し、電源をOFF→ON後約DC12Vの出力が出れば外部配線や負荷容量（2A以下）をチェックしてください。
無負荷でも出力が出なければLE-40MTAの異常です。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">設定項目</td><td>ジクセンタクフリョウ</td><td>51ページに記載の選択項目一覧の(1)、(2)をチェックしてください。</td><td rowspan="2">初期設定の完了確認を行った時、および[MC1]信号がOFFで自動モードスイッチを押した時にエラーチェックが行われます。</td></tr>
<tr><td>スウチセッテイセヨ</td><td>巻径入力信号の0～5Vに対する最小径、最大径の設定が必要です。</td></tr>
<tr><td>張力検出器
ゼロ調整</td><td>ケンシュツローラガオモスギマス！</td><td colspan="2">張力検出用ローラの質量が張力検出器の定格荷重に較べ重いことが考えられます。
検出ローラの質量をチェックしてください。
必要に応じて検出器の再選定が必要です。詳細は47ページを参照してください。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">張力検出器
スパン調整</td><td>スパンチョウセイモクヒョウチョウリョクガチイサイ！</td><td colspan="2">張力検出器の出力電圧が小さすぎます。
スパン調整時の重りが張力フルスケールの1/3以下で小さすぎます。重りを重くして、再度実行してください。</td></tr>
<tr><td>ケンシュツキノシュツリョクデンアツガ、チイサイ！</td><td colspan="2">張力検出器の定格荷重が運転張力に較べ大きく張力検出器の再選定が必要です。
47ページを参照してください。</td></tr>
<tr><td>ケンシュツキノ、ハイセンガギャク。ＷＨ＿－ＧＲ＿ヲイレカエテクダサイ！</td><td colspan="2">張力検出器の配線が逆です。
GRR端子とWHR端子、およびGRL端子とWHL端子を入れ換えてください。詳細は6ページの張力検出器の配線の項を参照ください。</td></tr>
<tr><td>ケンシュツローラニ、オモリガカカッテイマセン！</td><td colspan="2">張力検出ローラに重りをかけ、再実行してください。</td></tr>
<tr><td>ケンシュツキノシュツリョクデンアツガ、オオキイ！</td><td colspan="2">張力検出器の出力電圧が大きすぎます。
張力検出器の定格荷重が運転張力に較べ小さく張力検出器の再選定が必要です。47ページを参照してください。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">メモリカセット
データ転送</td><td>メモリカセットカタメイフイッチ</td><td colspan="2">FX-EEPROM-4、FX-EEPROM-8形メモリカセットを用いてください。（別売）</td></tr>
<tr><td>カキコミキンシデス、スイッチヲキリカエテクダサイ</td><td colspan="2">LE-40MTA→メモリカセットにデータを書き込む場合、メモリカセットのメモリプロテクトスイッチはOFFにして書込んでください。</td></tr>
<tr><td>データフイッチデス</td><td colspan="2">メモリカセットの書込み、読出し後は自動的にデータの照合が行われます。このメッセージが出た場合メモリカセットを交換してみてください。</td></tr>
</table>

１２．４ 異常点検

●試運転中や実用運転時の異常点検は下記を参照して実施してください。

項目	現　　象	処　　　　置
電源	電源をONしても電源表示LEDが点灯しない。	・[PSL]－[PSN]端子間にAC100～240Ｖ 50/60Hzが接続されているか点検し、正しい配線にしてください。 ・異物の混入や異常負荷によるヒューズの溶断の可能性もあります。ヒューズは単に交換しただけでは、問題が残ることがありますので当社システムサービスにご相談ください。
張力の異常	運転停止後の再スタート時、張力が最初から振り切れる。	・[MC1]入力信号を機械の運転／停止に応じてON/OFFしてください。ONのままですと、再スタート時に制御出力が最大となり過大張力となります。 ・また、停止時に[MC1]入力信号をOFFするタイミングが遅い場合、制御出力が大きくなり、運転開始時に過大張力になる場合があります。機械の停止と同時に[MC1]入力信号をOFFしてください。
	張力がハンチングする。	・手動運転にして、ハンチングするかどうかを確認してください。 ・手動運転でハンチングする場合は機械側の振動、メカロス変動等の要因による張力変動であり、機械側を点検してください。 ・手動運転でハンチングしない場合、LE－40MTAの制御ゲインが高いことが考えられます。9.4項を参照し制御ゲインを調整してください。
	材料交換後、張力が過大または過小となる。	・ストール設定値が材料交換後の巻枠径に適した設定値になっているか確認してください。 ・ストール記憶をリセットしているか確認してください。 ………5.3項参照ください。
	張力表示または張力の単位が点滅する。	・張力入力信号が大きすぎます。張力検出器の定格荷重を超えている可能性があります。張力設定を下げてください。 ・張力検出器の定格荷重を調査し、問題ない場合は張力フルスケール設定を大きくしてください（張力フルスケールを変更した場合、ゼロ・スパン調整の実施が必要となります）。
出力の異常	停止中に出力が上がっていく。	・[MC1]信号をONしている可能性があります。 ・停止中は[MC1]信号をOFFしてください。
	制御出力が出ない。	・パネル面の出力入／切スイッチを操作しても制御出力が出ない場合、クラッチ／ブレーキの定格電流（4A以下であること）や配線の異常の有無(短絡等がないこと)を点検してください。 ・負荷短絡の場合、原因を取り除き、電源を数分間OFF後再度電源をONすれば回復します。 ・パウダクラッチ／ブレーキへの配線を外しても[P]－[N]に出力電圧が出ない場合はLE－40MTAの異常です。 ・[SA]－[SN]端子、[NRO]－[AOC]端子の場合は負荷抵抗が1kΩ以上であることを点検してください。 ・[EAP]－[EAN]端子の場合は電空変換器の入力抵抗が470Ω以下であることを点検してください。 ・メモリカセット装着中は制御出力は発生しません。
入力信号の異常	接点信号やアナログ電圧信号が正常に入力されない。	10.1項を参照して下記を点検してください。 ・接点入力信号のON/OFF状態とモニタ画面を比較してください。入力接点の接触不良の有無も点検してください。入力信号が確実にON/OFFしていてモニタ画面にON/OFF状態が表示されなければLE-40MTAの異常です。 ・アナログ入力端子の電圧とモニタによる電圧表示値を比較してください。入力にノイズが混入していないかどうかもチェックしてください。

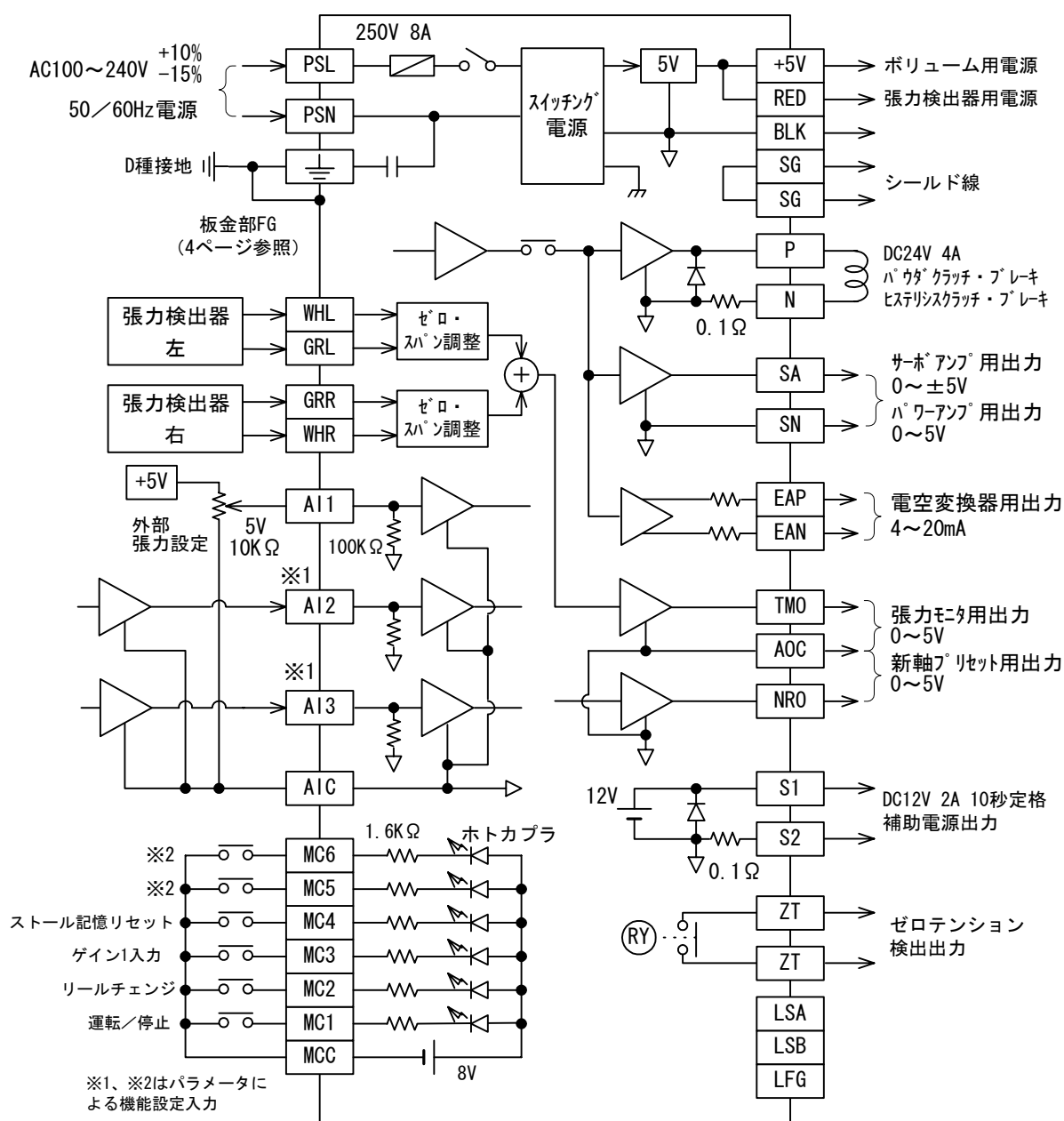
項目	現　　象	処　　　　置
ゼロ・スパン調整不可	ゼロ調整ができない。	・[RED]－[BLK]端子間の電圧が約DC5Vであることを点検してください。電圧がない場合は配線を外して電圧を点検してください。配線を外しても電圧がなければLE－40MTAの異常、配線を外して電圧が正常であれば外部配線の異常または張力検出器の異常です。 ・張力検出器からの配線を外し、[WHR]－[GRR]、[WHL]－[GRL]端子間を短絡してゼロ調整ができなければLE－40MTAの異常です。 ・材料を通さない状態で張力検出器のシロ・ミドリ線間の電圧がDC±120mV以上の場合は張力検出器の選定不良（風袋荷重が定格の80％以上)です。検出用ローラの質量を点検し、必要に応じて検出用ローラの質量の低減または張力検出器の再選定を行ってください。DC±120mV以下でもゼロ調整ができなければLE－40MTAの異常です。
	スパン調整ができない。	・ゼロ調整を行った後、[WHR]－[GRR]、[WHL]－[GRL]端子間の電圧を測定します。 ・材料張力をゼロにした時の測定電圧とロープを引張る張力をフルスケール張力にした時の測定電圧との差がDC30mV以上あってもスパン調整が行えなければLE－40MTAの異常です。 ・測定電圧差がDC30mV未満の時は、張力による張力検出器への荷重が不足しており、張力検出器の選定不良です。また、スパン調整が正常に完了しても、張力検出精度は悪くなります。定格荷重の小さな張力検出器に変更してください。 ・スパン調整中に荷重が変動するとスパン調整不可となる場合があります。
その他	設定項目の変更、設定値の変更ができない。	・[MC1]信号がONの時には設定変更ができない項目があります。 ・50、51ページを参照ください。

１３．１ 入出力仕様

項　目		端子名	仕　様	
電　源	入力	PSL	AC100～240V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50／60Hz 消費電力 400VA	
		PSN	電源ヒューズ 250V 8A内蔵 突入電流 30A 300ms 瞬停許容時間 10ms	
	出力	S1	補助電源・・・DC12V 2A 10秒定格	
		S2		
		RED	張力検出器用電源。RED＝赤(＋)、BLK＝黒(－)のリード線を接続します。 左右各1台または右側1台の接続ができます。	
		BLK		
		＋5V	外部ボリューム用サービス電源 出力電圧：5±0.2V DC5V 50mA以下	
		AIC		
接　点 信　号	入力	MCC	接点入力コモン端子	DC8V 4mA／1点 内部給電
		MC1	運転／停止・・・・・・・・・・・・ ON＝自動運転 OFF＝停止	
		MC2	リールチェンジ信号・・・・・OFF＝A軸 ON＝B軸	
		MC3	ゲイン1動作・・・・・・・・・・・・ONの間ゲイン1有効	
		MC4	ストール記憶リセット・・・約0.5秒ワンショット入力	
		MC5	ゲイン2 ・・・・・・・・・・・・ONの間ゲイン2有効 インチング・・・・・・・・・・出力下限規制、ストール記憶更新停止 （パラメータにより割付け使用する）	
		MC6	OUTリモート・・・・・・・・・ONの時制御出力ON カットトルク・・・・・・・・ONの時出力下限規制、カッタ用 （パラメータにより割付け使用する）	
	出力	ZT	ゼロテンション検出出力・・・・・設定値0～1999N（199.9×10N） 設定値以下の張力で出力ON・・・設定が0の時は常時OFF（ただしウォッチドッグタイマ動作時は設定値や張力の大小にかかわらず出力ON） AC250V 0.5AまたはDC30V 0.5A	
		ZT		
アナログ 信　号	入力	GRL	左：張力検出器入力。GR＝緑、WH＝白のリード線を接続します。 検出器の1台使用または2台使用の選択はパラメータによります。 圧縮／引張荷重により接続が異なります。 1台使用時はGRL－WHL端子間を短絡しておく必要があります。	
		WHL	左	
		GRR	右	
		WHR	右	
		AI1	外部張力設定・・・・・DC0～5Vで0～フルスケール張力 内部抵抗：100kΩ 推奨ボリューム：5V 10kΩ	
		AIC		
		AI2	マキケイ・・・・・・・外部テーパ用巻径信号・・0～5Vで最小径～最大径 ストール・・・・・・・外部ストール設定・・・・・・0～5Vで0～100%出力トルク シンジク・・・・・・・外部新軸プリセット・・・・0～5Vで0～100%出力トルク テーパリツ・・・・・テーパ率外部設定・・・・・ 0～5Vで ・内部巻径テーパ・・・・・0～80% ・外部巻径テーパ・・・・・0～100% チョウリョク・・・・補助張力検出入力・・・・・0～5Vで0～フルスケール張力	・パラメータで機能指定 ・推奨ボリューム 5V 10kΩ
		AI3		
	出力	SA	制御信号出力 ・『パウダ』選択時・・・・・・・・・・・・・DC0～5V ・『ACサーボモータ』選択時・・・DC0～±5V 負荷抵抗：1kΩ以上	パワーアンプ用 サーボアンプ用
		SN		
		NRO	新軸プリセット出力 （多軸モード選択時のみ有効） DC0～5V 負荷抵抗：1kΩ以上	
		AOC		
		TMO	張力モニタ用出力 パラメータによりフィルタ調整可 DC0～5V 負荷抵抗：1kΩ以上	張力計用 記録計用
		AOC		
		EAP	電空変換器用制御信号出力 DC4～20mA 負荷抵抗：470Ω以下	エアクラッチ用 エアブレーキ用
		EAN		
		P	DC24V系パウダクラッチ／ブレーキ、ヒステリシスクラッチ／ブレーキ用 DC0～24V 4A以下	
		N		

１３．２ 環境仕様

使用周囲温度	・0～＋40℃
使用周囲湿度	・35～85％RH（結露しないこと）
耐振動	・JIS C0040に準拠…10～55Hz　0.5mm（最大4.9m/S²）…3軸方向各2時間
耐衝撃	・JIS C0041に準拠　98m/s²　3軸方向各3回
電源ノイズ耐量	・ノイズ電圧1000Vp-p ノイズ幅1μsec 周波数30～100Hzのノイズシミュレータによる。
耐電圧	・AC1500V　1分間…全端子一括とアース端子間で測定。
絶縁抵抗	・DC500Vメガーにより5MΩ以上…全端子一括とアース端子間で測定。
接地	・D種接地（強電系との共通接地は不可）
使用雰囲気	・腐食性・可燃性ガス・導電性ダストがなく、ほこりがひどくないこと。
電源スイッチ動作回数	・2万回以下

１３．３ 外部接続図・端子配列

PSL	PSN	ZT	P	S1	MCC	MC2	MC4	MC6	+5V
⏚	・	ZT	N	S2	MC1	MC3	MC5	AIC	AI1

AI2	GRL	RED	BLK	GRR	SA	EAP	AOC	NRO	LSA
AI3	WHL	SG	SG	WHR	SN	EAN	TMO	LSB	LFG

１３．４ 設定項目一覧

●必ず設定する必要のある項目は白抜きの項目です。その他の項目は必要に応じて設定してください。

設定項目		設定値	単位	設定範囲 最小	設定範囲 最大	初期値	メモリカセット転送	運転中設定	主な説明ページ
張力	張力設定	張力設定値（N）	N	0.1、1、10～ﾌﾙｽｹｰﾙ張力		—	×	○	9
		張力設定値（×10N）	N	0.01、0.1、1～ﾌﾙｽｹｰﾙ張力		—	×	○	9
	張力フルスケール	フルスケール値	—	1	1999	500	○	×	14
		小数点（N）	—	0.1、1.0、10を選択		×1	○	×	14
		小数点（×10N）	—	0.01、0.1、1を選択		×0.1	○	×	14
	張力検出器	ゼロ調整	—	—	—	—	×	×	14
		スパン調整目標値	N	1 digit～ﾌﾙｽｹｰﾙ張力（ﾌﾙｽｹｰﾙ値の1/3以上が必要）		500	○	×	14
			×10N			50.0			
	フィルタ	表示時定数	s	1/4、1/2、1、2、4を選択		1/2	○	○	37
		TMO出力時定数	s			1/2	○	○	43
	ゼロテンション検出値	ゼロテンション設定（N）	N	0	1999	0	○	×	35
		ゼロテンション設定（×10N）	×10N	0.0	199.9	0.0	○	×	35
手動設定		手動設定値	%	0	100	—	○	○	9
テーパ	直線テーパ	テーパ率（内部巻径）	%	0	80	0	○	○	31
		テーパ率（外部巻径）	%	0	100	0	○	○	31
	折線テーパ	コーナ 1～4	mmφ	0	2000	0	○	○	32
		テーパ 1～4	%	0	100	0	○	○	32
起動	ストール	ストール設定値	%	0	100	20	○	○	19
	タイマ	スタートタイマ時間	s	0.0	10.0	4.0	○	○	27
出力ゲイン		ゲイン 1	%	5	400	100	○	○	28
		ゲイン 2	%	5	400	100	○	○	28
新軸／旧軸切換		新軸プリセット値	%	0	100	50	○	○	25
		プリセットタイマ	s	0.0	30.0	4.0	○	○	25
		カットトルク	%	0	100	10	○	○	37
停止制御		ストップタイマ	s	0.0	100.0	6.0	○	○	37
		ストップゲイン	%	5	400	100	○	○	37
		ストップバイアス	%	0	50	0	○	○	37
メカロス補正	A軸設定	パウダモード	%	0	100	0	○	○	36
		ACサーボモード	%	-50	100	0	○	○	36
	B軸設定	パウダモード	%	0	100	0	○	○	36
		ACサーボモード	%	-50	100	0	○	○	36
巻径		最小径	mmφ	0	2000	100	○	×	12
		最大径	mmφ	最小設定径	2000	1000	○	×	12
制御ゲイン	マニュアル設定	比例ゲイン	%	0	100	50	○	○	34
		積分時間	%	1	100	50	○	○	34
		不感帯ゲイン	%	0	100-比例ｹﾞｲﾝ	0	○	○	34
		不感帯幅	%	0	50	50	○	○	34
	オートゲイン設定	加算トルク	%	0	100	20	○	○	33
パスワード		———	—	0	32767	4095	×	○	11

《注》

(1)『メモリカセット転送』欄の［○］印の項目はメモリカセットを使用して設定データのコピーが可能な設定値を示します。

(2)『運転中設定』欄の［×］印の項目は［MC1］信号がONの時、設定値の変更ができません。

１３．５ 選択項目一覧

	設 定 項 目	選 択 内 容	初期値	主な説明ページ
選択項目	ストップタイマ中の制御	フィードバック／コテイ	フィードバック	28
	張 力 単 位	×10N／N	N	11
	制 御 軸	巻出／巻取／中間	巻出	12
	軸 数	1軸／多軸	1軸	12
	テ ー パ 制 御	ツカワナイ／ツカウ	ツカワナイ	31
	テ ー パ モ ー ド	内部／外部	内部	31
	折 線 テ ー パ	直線／折線	直線	31
	ア ク チ ュ エ ー タ	パウダ（ヒステリシス，エア式を含む）／サーボ	パウダ	12
	ス ト ー ル 選 択	キー設定／マニュアルボリューム	マニュアル	19
	ストールリセット	MC4／MC4＋出力入/切スイッチ	出力入切	19
	ＡＩ２、ＡＩ３設定	巻径／ストール／新軸プリセット／テーパ率／張力	無設定	40
	ＭＣ５、ＭＣ６設定	ゲイン2／インチング／OUTリモート／カットトルク	無設定	42
	検 出 器 台 数	2台／1台	2台	15
	オ ー ト ゲ イ ン	オート／マニュアル	マニュアル	33

(1)AI2、AI3 設定

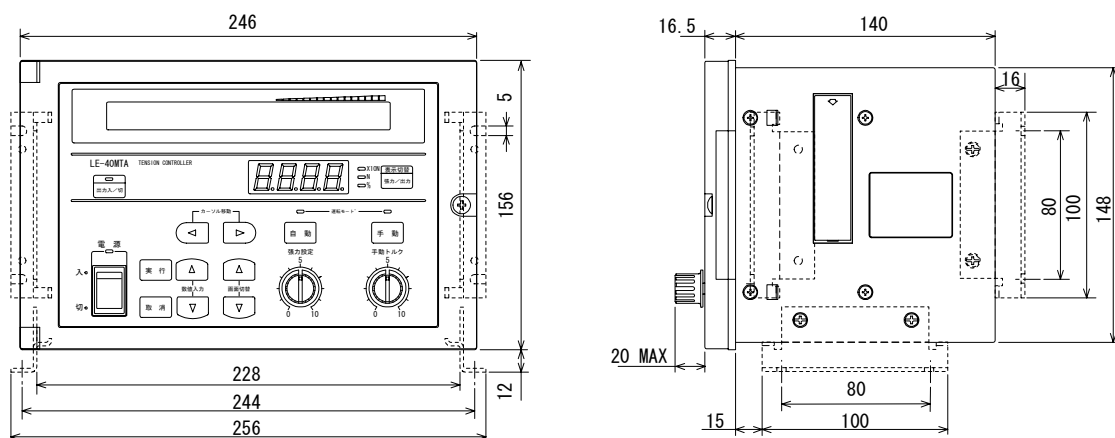
- 制御軸の選択が中間軸の設定の時は『テーパ率』または『巻径』を設定しないでください。『テーパ率』または『巻径』は制御軸が『巻出』または『巻取』の時にのみ設定してください。
- テーパ制御用巻径演算モードの設定が『外部』の時は必ず『巻径』を設定してください。
- 制御軸の選択が１軸または中間軸の設定の時は『新軸』を設定しないでください。『新軸』は多軸選択時のみ設定してください。

(2)MC5、MC6 の設定

- 制御軸の選択が１軸または中間軸の設定の時は『カットトルク』を設定しないでください。『カットトルク』は多軸選択時のみ設定してください。

(3) メモリカセットを使用して設定データのコピーが可能です（全項目)。

(4)[MC1] 信号が ON の時は設定の変更ができません（全項目）。

１３．６ 外形寸法

質量--------約 3.5kg
外装色-----マンセル 7.5Y 7.5/1

付属品　・本体取付け用プレート--------------------------1 対
　　　　・本体～取付けプレート間固定ネジ　M4 × 10-----4 本（※）

※本体内部で接触の恐れがありますので 10mm 以上のネジは使えません。
　本体取付けプレートを本体に固定する時は付属のネジを使用してください。

１４．１ 手動設定値、ストール設定値の目安

●手動設定値、ストール設定値、新軸プリセット値は下記の目安で設定します。

(1) 計算による求め方

	巻軸制御	中間軸制御
手動トルク	$N=\frac{D}{Dmax}\cdot\frac{F}{Fmax}\times 100$	$N=\frac{F}{Fmax}\times 100$
ストール シンジクトルク	$N=\frac{D_0}{Dmax}\cdot\frac{Fav}{Fmax}\times 100$	$N=\frac{Fav}{Fmax}\times 100$

Dmax：最大巻径
D　　：現在の巻径
F　　：運転張力
D0　：巻軸の初期径
Fav　：平均運転張力

$$Fmax=\frac{\text{アクチュエータの定格トルク}}{\text{アクチュエータの最大使用トルク}}\times\text{最大運転張力}$$

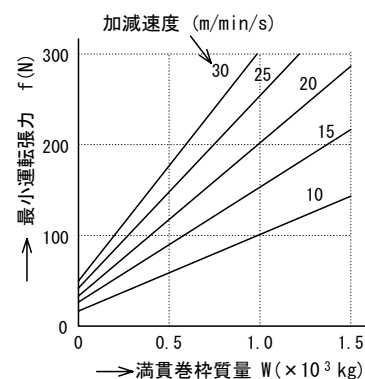
(2) 実機運転によるストール設定値、新軸プリセット値の求め方

・巻径が初期径に近いところで目標張力での自動制御運転を行い、その時の出力（%）を読み取ります。この出力値をストール設定値、新軸プリセット値の基準とし、実機運転で動作を確認しながら必要に応じて微調整します。

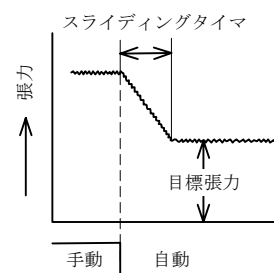
１４．２ 最小運転張力

●トルク制御方式による張力制御において、運転可能な最小張力は概略次の式で求めることができます。

$$\frac{f}{W+0.2}\geqq 8.5\ \left(\frac{V}{t}\right)$$

f　：最小運転張力（N）
W　：満貫巻枠質量（$\times 10^3$kg）
$\left(\frac{V}{t}\right)$：加減速度（m/min/s）

１４．３ スライディングタイマ

●手動運転から自動運転に切換えたときに張力の急減によるアンダーシュートを防止する機能です。
スライディングタイマは下記式で自動的に決定されます。

$$\text{スライディングタイマ}=\frac{\text{（手動運転中の検出張力）－（自動運転の目標張力）}}{\text{フルスケール張力}}\times 25\ \text{（秒）}$$

１４．４ アナログデータの分解能

	名　　称	単 位	アナログ値0～5Vに対するディジタルデータ	設 定 単 位	備　　考
内部設定	手 動 ト ル ク	%	0～100%	1	●画面表示がなくてもこれらの信号は常時有効です。 ●12ビットのA-D変換器でディジタル化して扱われます。
	張　力　設　定	N	0～フルスケール張力	1	
		×10N		0.1	
外部設定	張　力　設　定 (AI1)	N	0～フルスケール張力	1	
		×10N		0.1	
	張 力 検 出 器 （補助）	N	0～フルスケール張力	1	端子AI2、AI3に機能を設定します。
		×10N		0.1	
	テ ー パ 率 設 定	%	0～ 80%（0%は設定張力）････内部巻径	1	
			0～100%（0%は設定張力）････外部巻径		
	ス ト ー ル 設 定	%	0～100%	1	
	新軸プリセット	%	0～100%	1	
	巻　径　入　力	mmφ	最小径～最大径≦2000	1	

改 定 履 歴

作成日付	副番	内　　容
2003年11月	A	新規作成。(JZ990D30501Cより切替え)
2005年6月	B	P26メカロス補正設定値誤記訂正。 ・[MC2]信号がONの時はA軸、OFFの時はB軸のメカロス補正の設定値 →[MC2]信号がOFFの時はA軸、ONの時はB軸メカロス補正の設定値
2008年3月	C	P30折線テーパ誤記訂正 ・目標張力を大きくすることができます。 →目標張力を小さくすることができます。

三菱テンションコントローラ

 三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル）

お問合せは下記へどうぞ

本社機器営業部 ------〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル）----------------(03)3218-6740
北海道支社 ---------〒060-8693 札幌市中央区北二条西4-1（北海道ビル）----------------(011)212-3793
東北支社 ----------〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-17-7（仙台上杉ビル）----------------(022)216-4546
関越支社 ----------〒330-6034 さいたま市中央区新都心11-2(明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクシス・タワー34F)--(048)600-5835
新潟支店 ----------〒950-8504 新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル）----------------(025)241-7227
神奈川支社 ---------〒220-8118 横浜市西区みなとみらい2-2-1（横浜ランドマークタワー）--------(045)224-2623
北陸支社 ----------〒920-0031 金沢市広岡3-1-1（金沢パークビル）------------------(076)233-5502
中部支社 ----------〒450-8522 名古屋市中村区名駅3-28-12（大名古屋ビル）--------------(052)565-3326
豊田支店 ----------〒471-0034 豊田市小坂本町1-5-10（矢作豊田ビル）----------------(0565)34-4112
関西支社 ----------〒530-8206 大阪市北区堂島2-2-2（近鉄堂島ビル）----------------(06)6347-2821
中国支社 ----------〒730-8657 広島市中区中町7-32（ニッセイ広島ビル）----------------(082)248-5445
四国支社 ----------〒760-8654 高松市寿町1-1-8（日本生命高松駅前ビル）--------------(087)825-0055
九州支社 ----------〒810-8686 福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル）----------------(092)721-2247

サービスのお問合せは下記へどうぞ

三菱電機システムサービス株式会社

北日本支社 ------------- 〒984-0042 仙台市若林区大和町2-18-23----------------(022)238-1761
北海道支店 ------------ 〒004-0041 札幌市厚別区大谷地東2-1-18 ----------------(011)890-7515
東京機電支社 ----------- 〒108-0022 東京都港区海岸3-19-22(三菱倉庫芝浦ビル) ---------(03)3454-5521
神奈川機器サービスステーション - 〒224-0053 神奈川県横浜市都筑区池辺町3963-1 -------------(045)938-5420
関越機器サービスステーション -- 〒338-0822 さいたま市桜区中島2-21-10----------------(048)859-7521
新潟機器サービスステーション -- 〒950-8504 新潟市中央区大通2-4-10（日本生命ビル6F)---------(025)241-7261
中部支社 ------------- 〒461-8675 名古屋市東区矢田南5-1-14 ----------------(052)722-7601
北陸支店 ------------- 〒920-0811 金沢市小坂町北255--------------------(076)252-9519
静岡機器サービスステーション -- 〒422-8058 静岡市駿河区中原 877-2-----------------(054)287-8866
関西機電支社 ----------- 〒531-0076 大阪市北区大淀中1-4-13 ------------------(06)6458-9728
京滋機器サービスステーション -- 〒612-8444 京都市伏見区竹田田中宮町 8-----------------(075)611-6211
姫路機器サービスステーション -- 〒670-0836 姫路市神屋町 6-76--------------------(079)281-1141
中四国支社 ------------- 〒732-0802 広島市南区大州4-3-26 ------------------(082)285-2111
四国支店 ------------- 〒760-0072 高松市花園町1-9-38 ------------------(087)831-3186
倉敷機器サービスステーション -- 〒712-8011 倉敷市連島町連島 445-4-----------------(086)448-5532
九州支社 ------------- 〒812-0007 福岡市博多区東比恵3-12-16(東比恵スクエアビル) -----(092)483-8208
長崎機器サービスステーション -- 〒850-8652 長崎市丸尾町4-4---------------------(095)834-1116

三菱電機FA機器TEL. FAX技術相談

《ＴＥＬ 技術相談》
受付 ／9:00～19:00※1（月曜、火曜、木曜）
9:00～17:00※1（水曜、金曜）
受付電話 ／(079)298-9868

《ＦＡＸ 技術相談》
受付 ／9:00～16:00※1（ただし、受信は常時※2）
受付FAX ／(052)719-6762

※1: 土･日･祝祭日､春期･夏期･年末年始の休日を除く通常業務日
※2: 春期･夏期･年末年始の休日を除く

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANSweb ホームページ： http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb/

JZ990D39001C

この印刷物は2008年3月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。
この印刷物は、再生紙を使用しています。

2008年3月作成